Firmato digitalmente da
Luca Stabile
O = Ordine degli Ingegneri della Provincia di Milano
C = IT

GIOVANNI SCIBILIA
23.06.2025
13:43:21
UTC

ARUP

R S.p.A. – Fondo Vimercate

Progetto Vimercate

Relazione tecnica delle opere architettoniche

Reference: ITA1-DCZZ-ARP-EIA-XXX-XX-RP-A-0001

P01 - EIA – Final Issue | 13 Giugno 2025

Questa relazione è stata redatta per tener conto delle particolari prescrizioni ed esigenze del Cliente. Non è intesa per essere divulgata a terze parti, per altri scopi. In tal caso, non viene assunta alcuna responsabilità per l'uso che ne venga fatto da parte di terzi.

Job number 306525-00

Arup Italia S.r.l.
Corso Italia 1
Milan
20122
Italy
arup.com

ARUP

Verifica Documento

Progetto	Progetto Vimercate
Titolo Documento	Relazione tecnica delle opere architettoniche
Job number	306525-00
Documento rif	ITA1-DCZZ-ARP-EIA-XXX-XX-RP-A-0001
File rif	

Revisione	**Data**	**Nome del file**	Relazione tecnica delle opere architettoniche		
P01	13/06/2025	**Descrizione**	EIA – Final Issue		
			Redatto da	**Verificato da**	**Approvato da**
		Nome	FRC/LC	MM	CT
		Firma			
		Nome del file			
		Descrizione			
			Redatto da	**Verificato da**	**Approvato da**
		Nome			
		Firma			
		Nome del file			
		Descrizione			
			Redatto da	**Verificato da**	**Approvato da**
		Nome			
		Firma			
		Nome del file			
		Descrizione			
			Redatto da	Verificato da	Approvato da
		Nome			
		Firma			

Emissione Verifica Documento in allegato al Documento ✓

Indice

1.	Introduzione	1
1.1	Premessa	1
1.2	Individuazione dell'area	1
1.3	Relazione con il contesto	4
1.4	Inquadramento urbanistico	4
2.	Ambito di intervento	8
2.1	Il concept del Masterplan	9
3.	Approccio progettuale	16
3.1	Il concept architettonico	16
3.2	Gli edifici principali	17
3.3	Il layout architettonico	18
3.4	Gli spazi a disposizione dei dipendenti	20
3.5	Servizi Igienici	21
3.6	Le data hall	23
3.7	Le coperture	24
3.8	L'area tecnica esterna	25
3.9	Il progetto delle facciate	26
3.10	Materiali e finiture	27
3.11	Gli edifici secondari	28
3.12	Il progetto strutturale	31
4.	Verifiche tecniche e normative	33
4.1	Requisiti normativi igienico-sanitari	33
4.2	Strategie per il superamento barriere architettoniche	34
4.3	Strategie di esodo e prevenzione incendi	36
4.4	Strategie di gestione dei rifiuti	39
4.5	Il sistema dei parcheggi	39
5.	Architettura Del Paesaggio	42
5.1	Descrizione Del Paesaggio	42
5.2	Le specie vegetali	43
5.3	I materiali	45

Tabelle

Tabella 2.1 - Parametri urbanistici di riferimento 13

Immagini

Immagine 1.1 - Sito in progetto e contesto di riferimento 1
Immagine 1.2 - Il lotto in relazione alla provincia di Monza-Brianza 2
Immagine 1.3 - Il lotto in relazione al territorio del Comune di Vimercate 2
Immagine 1.4 - Attuale configurazione del lotto 3
Immagine 1.5 - Suddivisione del lotto 4
Immagine 1.6 - Documento di Piano – CS01 Usi del suolo comunale 5
Immagine 1.7 - Documento di Piano – Carta del paesaggio 5
Immagine 1.8 - Piano delle regole – 9B Mobilità sostenibile 6
Immagine 1.9 - Piano delle regole – 2 Previsioni di piano 7
Immagine 1.10 - Piano delle regole – 7 Sistema agricolo ambientale della rete ecologica provinciale 7
Immagine 2.1 - Vista generale del campus 8
Immagine 2.2 - Gli ingressi principali lungo il fronte Ovest 9
Immagine 2.3 - Planivolumetrico generale 10
Immagine 2.4 - Il fronte Sud - Est 11
Immagine 2.5 - I vincoli urbanistici che insistono sul lotto 12
Immagine 2.6 - Calcolo della superficie permeabile in relazione alla superficie fondiaria 14
Immagine 3.1 - L’organizzazione del lotto 16
Immagine 3.2 - Vista notturna 17
Immagine 3.3 - Configurazione tipica degli edifici 18
Immagine 3.4 - Sezione trasversale tipica dell'edificio in corrispondenza delle sala dati 18
Immagine 3.5 - Schema illustrativo del fronte Ovest (FoH) dell'edificio 19
Immagine 3.6 - Schema illustrativo del fronte Est (BoH) dell'edificio 20
Immagine 3.7 - Gli spazi benessere e relax nel fronte Est degli edifici 21
Immagine 3.8 - Gli spazi benessere e relax nel fronte Ovest degli edifici 21
Immagine 3.9 - Dotazione di servizi igienici del blocco Front of House 22
Immagine 3.10 - Dotazione di servizi igienici del blocco Back of House 23
Immagine 3.11 - Schema illustrativo della sala dati 24
Immagine 3.12 - Sezione parziale che indica il livello del tetto e la struttura soprastante sopraelevata 24
Immagine 3.13 - Estensione dell’area sopraelevata rispetto all'edificio complessivo (edificio DC3) 25
Immagine 3.14 - Sezione 3D della struttura sopraelevata in copertura 25
Immagine 3.15 - L’area generatori 26
Immagine 3.16 - Estensione dell'area tecnica esterna 26
Immagine 3.17 - Prospetto ovest 27
Immagine 3.18 - Prospetto nord (parziale) 27
Immagine 3.19 - Palette dei materiali utilizzati in facciata 28
Immagine 3.20 - Pianta della guardiania 29
Immagine 3.21 - Prospetto dell’edificio parcheggio 29
Immagine 3.22 - Pianta del piano terra del parcheggio multipiano 30
Immagine 4.1 - Estratto dal progetto antincendio indicante la posizione delle scale multiple per garantire vie di fuga bidirezionali 39

Immagine 4.2 - Pianta generale del sito con indicazione dei parcheggi privati 40
Immagine 4.3 - Ampliamento del parcheggio a livello del suolo adiacente agli edifici principali della parte anteriore della struttura. 40
Immagine 4.4 - Sezione trasversale della struttura del parcheggio a due livelli 41
Immagine 5.1 - Schema della zona cuscinetto dell'autostrada al confine orientale 43
Immagine 5.2 - Abaco indicativo delle specie arboree 44
Immagine 5.3 - Abaco indicativo degli arbusti 44
Immagine 5.4 - Abaco indicativo delle aree a verde 45
Immagine 5.5 - Abaco indicativo dei materiali 45

1. Introduzione

1.1 Premessa

Il presente documento costituisce la “Relazione Tecnica sulle Opere Architettoniche” del Progetto Definitivo del campus data center da localizzarsi in via J.F. Kennedy all'interno del Comune di Vimercate.

Il Progetto Definitivo, qui di seguito descritto riporta le principali scelte e soluzioni architettoniche adottate, vengono descritte le tipologie e le soluzioni puntuali di progetto nonché le motivazioni delle scelte, così come le caratteristiche funzionali delle opere.

Il presente documento deve essere consultato congiuntamente a tutti gli elaborati di progetto elencati nell’ Elenco Elaborati; per una più ampia comprensione del contesto di intervento, della morfologia del lotto e degli spazi adiacenti e, in generale, dell’area oggetto della VIA, si rimanda al documento ITA1-DCZZ-ARP-EIA-ZZZ-ZZ-RP-G-0001 - Studio di Impatto Ambientale.

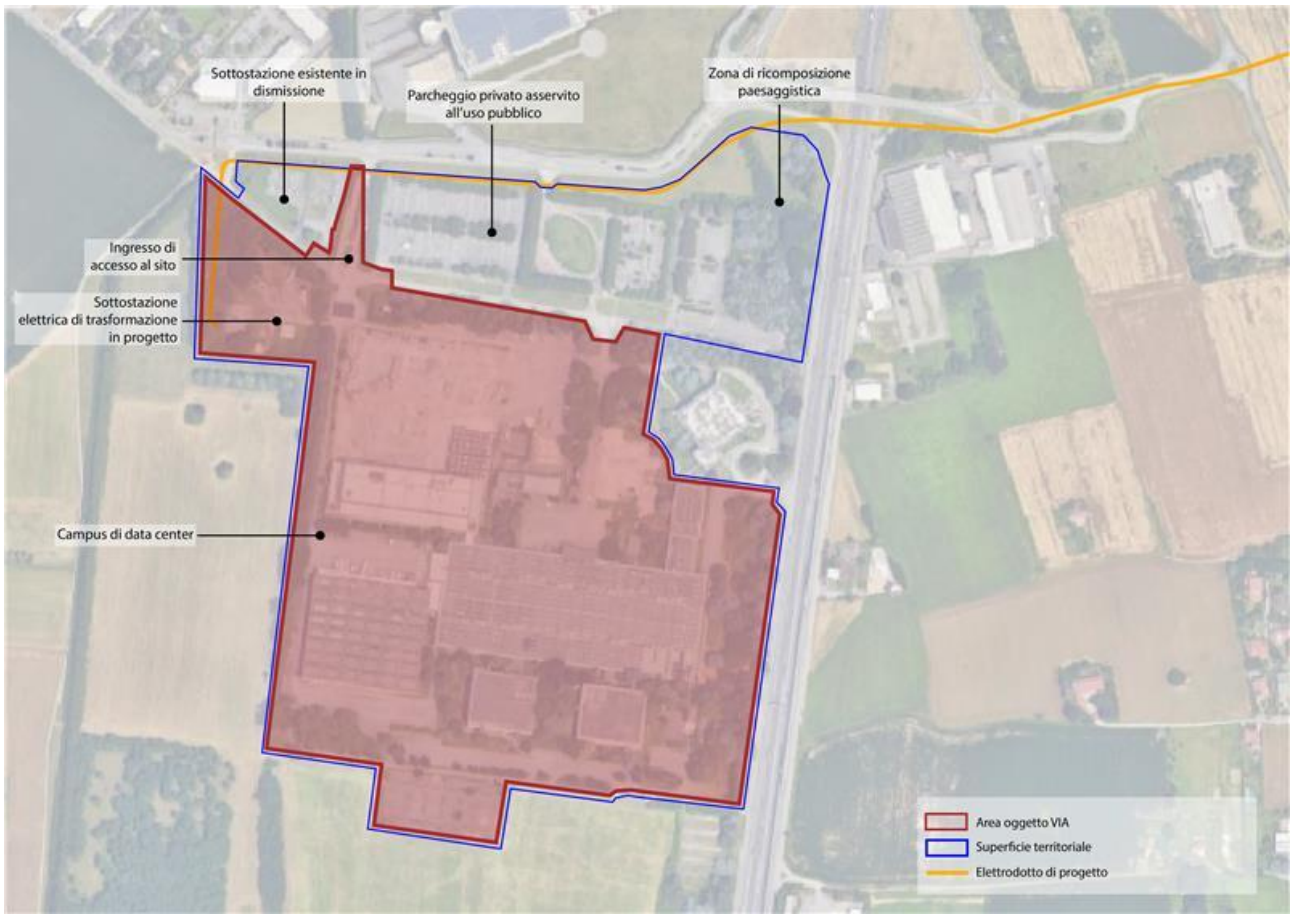


Immagine 1.1 - Sito in progetto e contesto di riferimento

1.2 Individuazione dell’area

Il lotto oggetto di intervento si trova a Nord del Comune di Vimercate, in posizione baricentrica, a meno di 10 km dal centro di Vimercate e a meno di 15 km da quello di Monza, all’interno dell’ex polo IBM attualmente in dismissione.

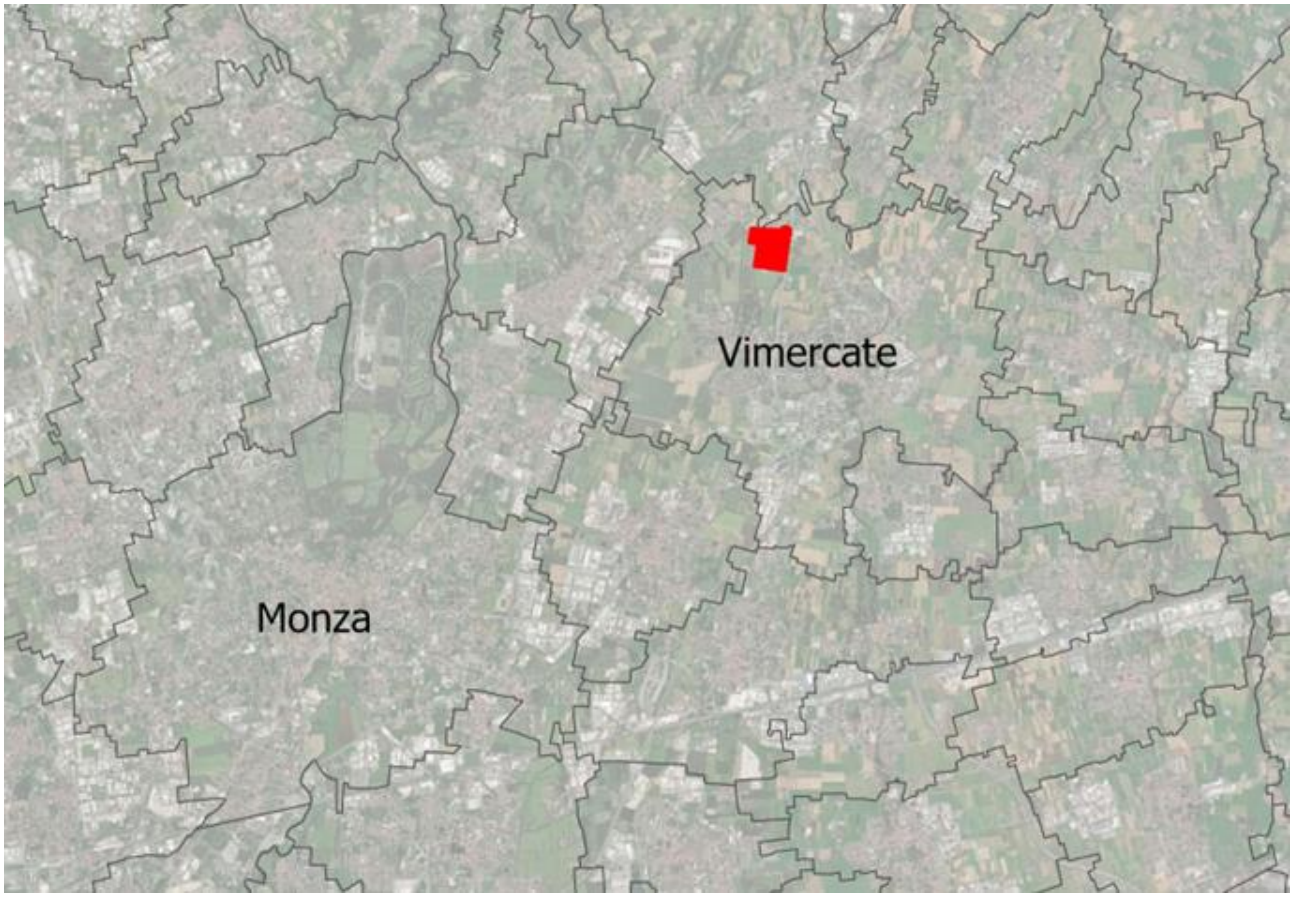


Immagine 1.2 - Il lotto in relazione alla provincia di Monza-Brianza

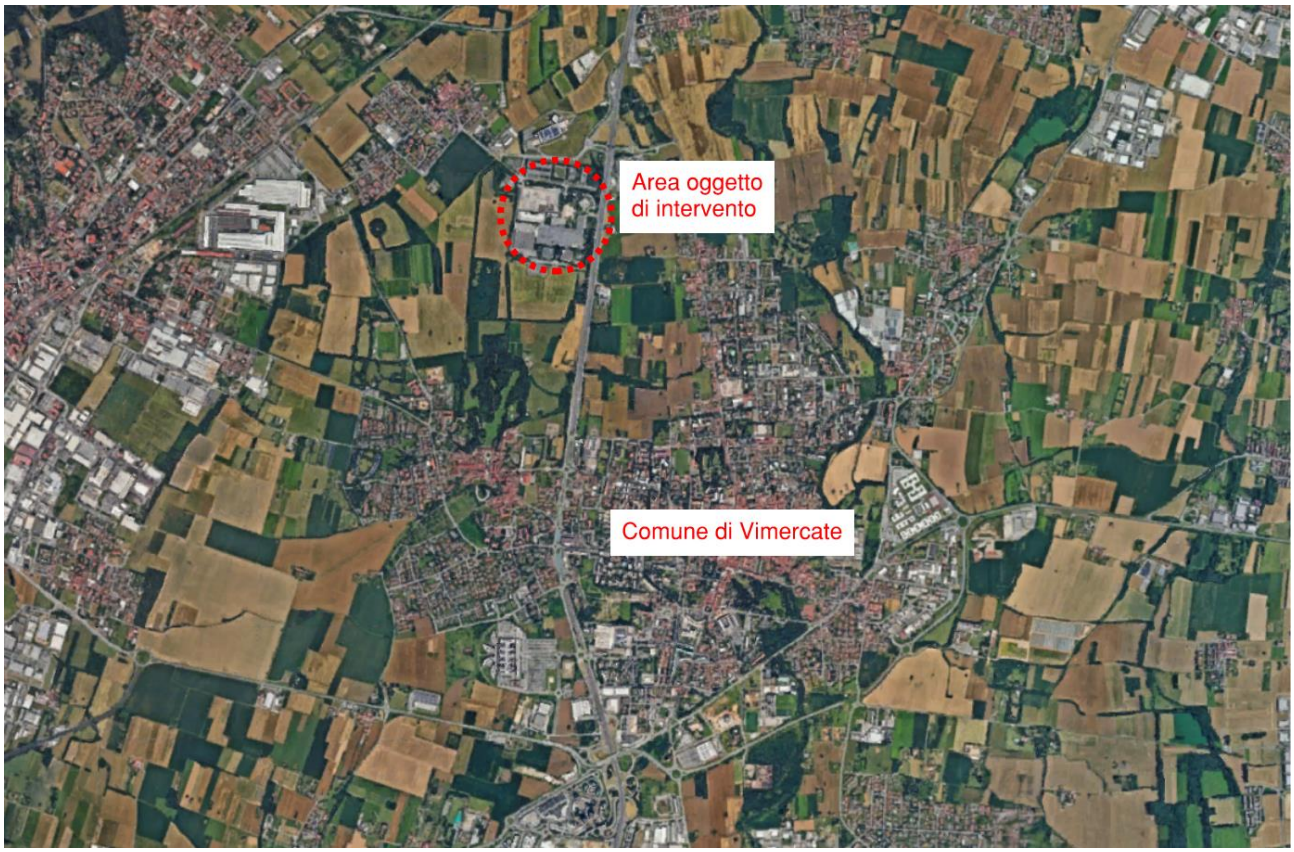


Immagine 1.3 - Il lotto in relazione al territorio del Comune di Vimercate

L’area si trova all’interno di un contesto ibrido, in parte agricolo, in particolare verso i lati Sud ed Ovest ed in parte caratterizzato dalla presenza di grandi infrastrutture; il lato Est, infatti, fiancheggia la Tangenziale A51 che collega Milano a Lecco; anche il lato Nord, con la Via J. F. Kennedy, fronteggia sia altri siti produttivi che il Comune di Velasca (MB).

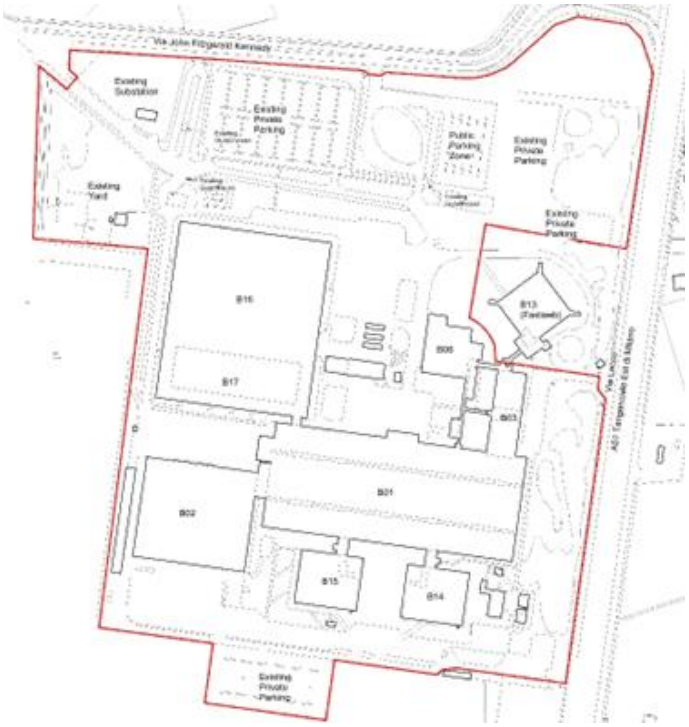


Immagine 1.4 - Attuale configurazione del lotto

Complessivamente il lotto ha una superficie di circa 270.902 mq, di cui la fascia superiore (in verde), lungo via J.F. Kennedy, di superficie pari a circa 65.806 mq sarà asservita ad uso pubblico mentre la parte inferiore del lotto, di superficie pari a 182.749 mq (in rosa) sarà oggetto del presente intervento ed andrà ad ospitare un campus di data center e le opere funzionalmente ad esso connesse.

Nell'angolo Nord-Ovest del lotto (in azzurro) si trova una zona di che ospiterà la sottostazione elettrica non oggetto della presente pratica.

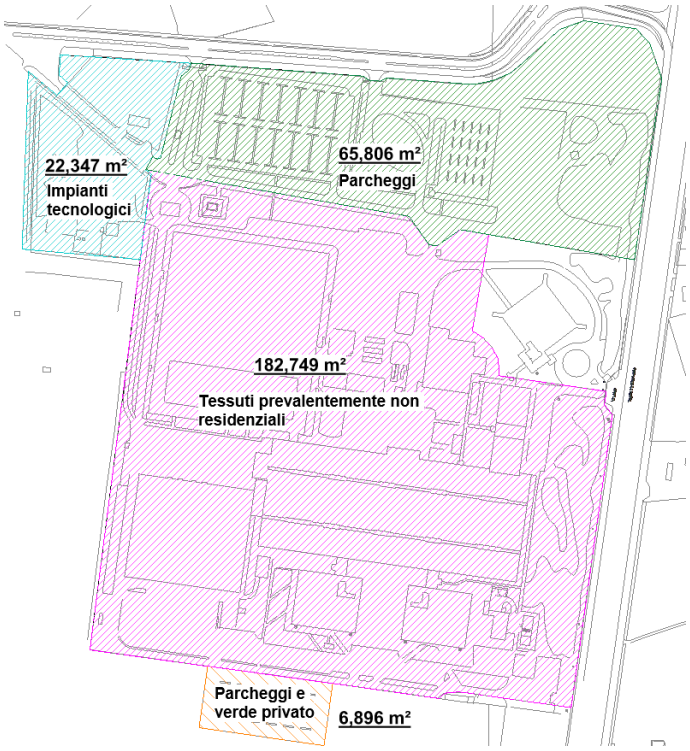


Immagine 1.5 - Suddivisione del lotto

1.3 Relazione con il contesto

L'accesso all'area avviene prevalentemente da Nord, dalla via J.F. Kennedy, ove sono già presenti e definiti gli accessi carrabili e la viabilità principale, a servizio sia del parcheggio ad uso pubblico che del complesso di uffici esistenti di proprietà di Fastweb, che si trova a Nord-Est del sito.

È possibile accedere all'area anche da Est, lungo la via Lecco, che costeggia la Tangenziale A51, mentre lungo i lati Sud ed Ovest non sono presenti strutture viarie né accessi carrabili.

1.4 Inquadramento urbanistico

1.4.1 Scala sovralocale

Secondo il PGT del Comune di Vimercate, l'area su cui insiste il lotto è classificata come degradata all'interno di un ambito antropizzato urbanizzato, circondata, sui due lati, da aree verdi classificate come parchi locali di interesse sovracomunale, con sensibilità paesaggistica elevata mentre l'area oggetto di intervento è caratterizzata da una sensibilità paesaggistica media.

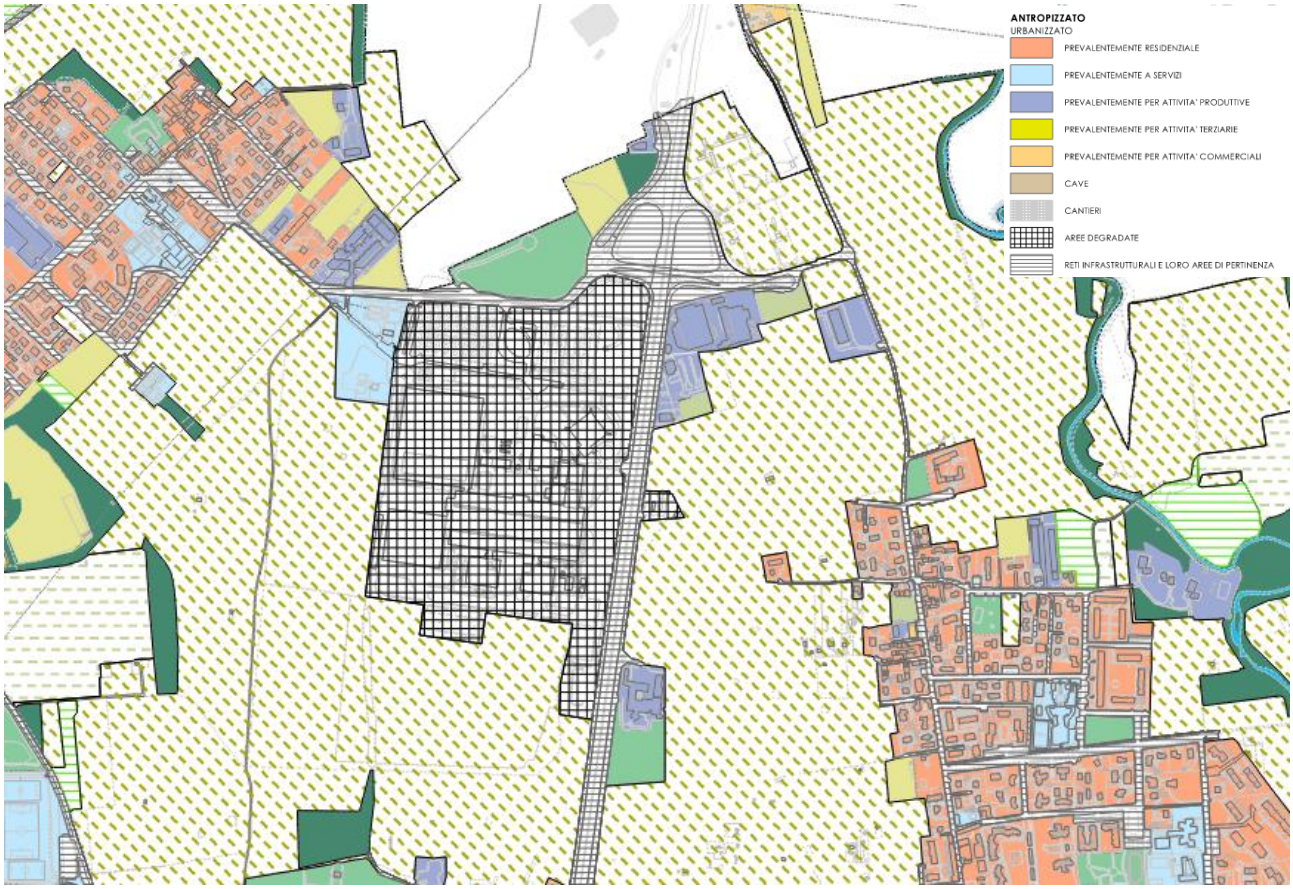


Immagine 1.6 - Documento di Piano – CS01 Usi del suolo comunale

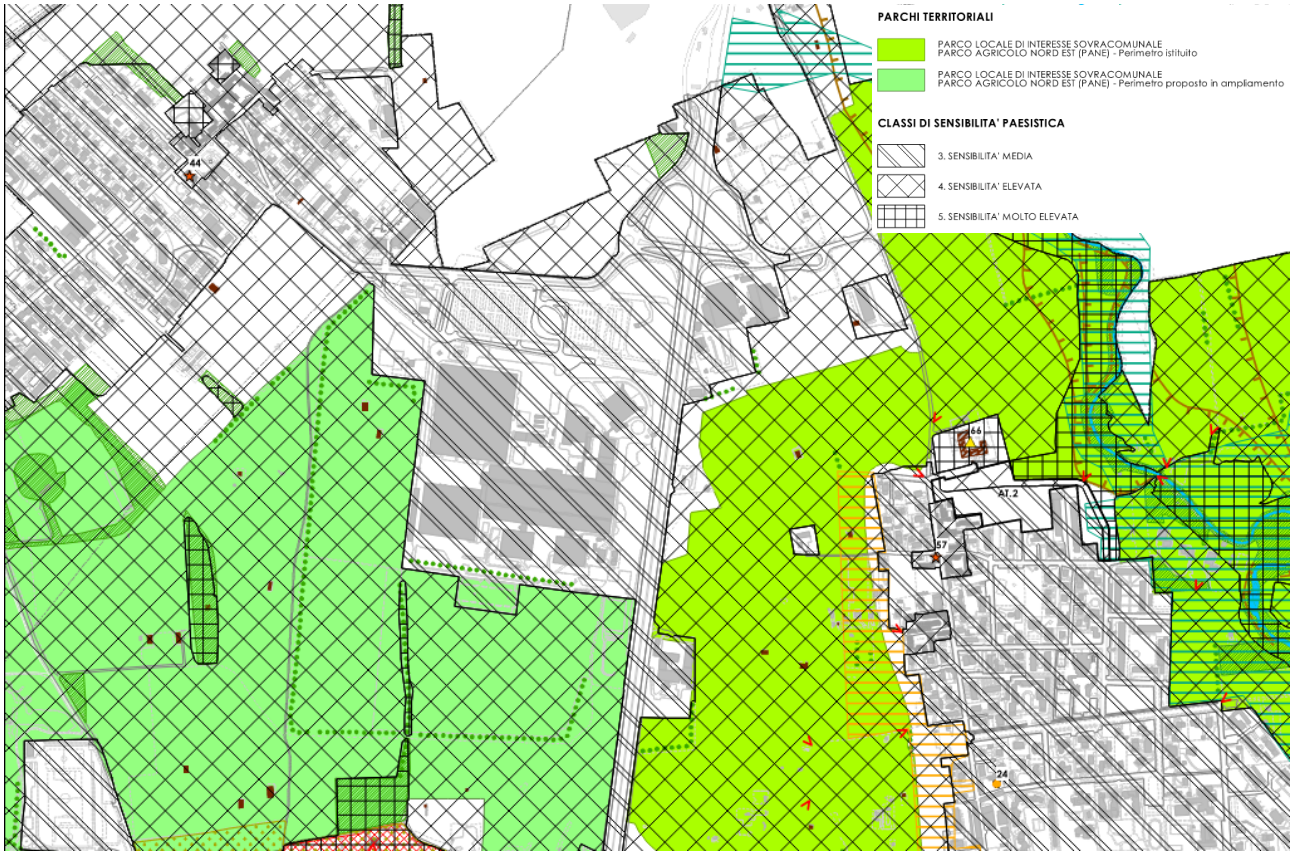


Immagine 1.7 - Documento di Piano – Carta del paesaggio

Dal punto di vista della mobilità e dell'accessibilità, nonostante l'area si trovi ai confini del perimetro comunale, è servita da diverse infrastrutture; grazie alla vicinanza con la Tangenziale A51 ricade nell'ambito di accessibilità del servizio di trasporto pubblico su gomma e della viabilità urbana ed extraurbana ed è costeggiata, lungo il lato Est dalla rete dei percorsi ciclabili, lungo la via Lecco.

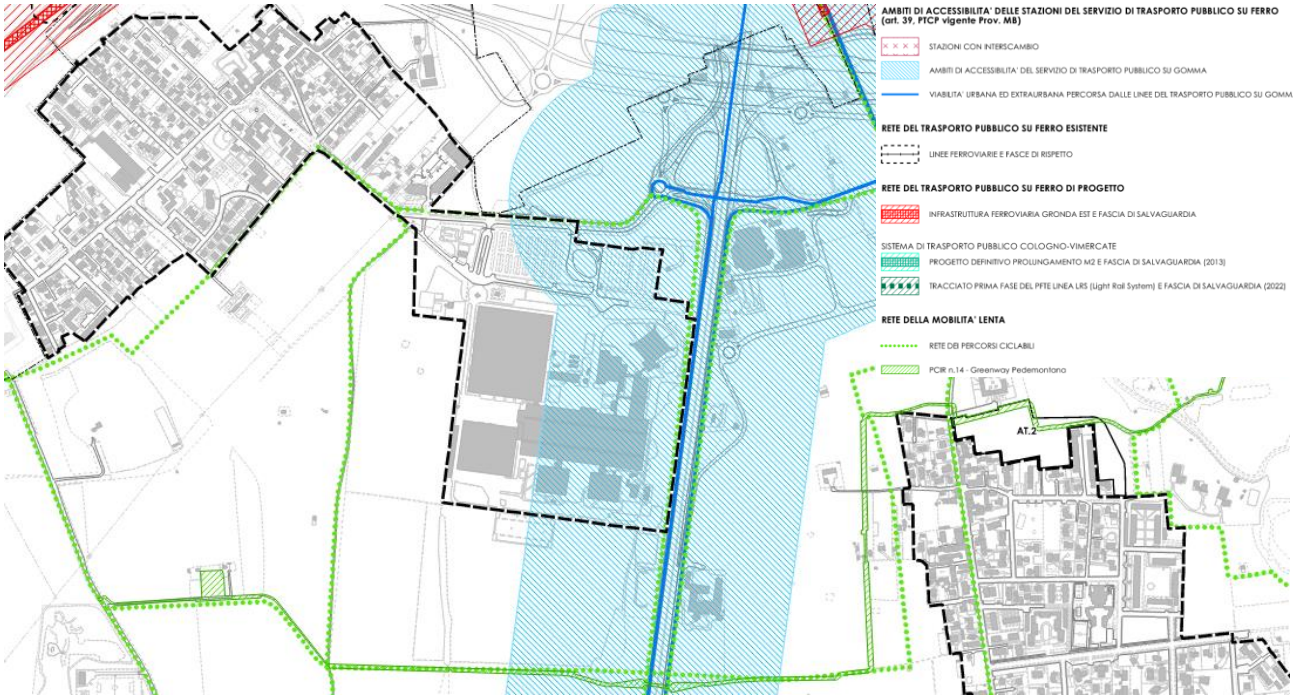


Immagine 1.8 - Piano delle regole – 9B Mobilità sostenibile

La vicinanza con la Tangenziale comporta il rispetto del vincolo della fascia di rispetto autostradale e delle strade extraurbane lungo tutto il lato Est mentre non vi sono vincoli di questo tipo lungo gli altri lati del lotto.

A livello comunale l'area ricade all'interno del perimetro del tessuto urbano consolidato, TUC (Piano delle Regole, Tavola 12) e prevalentemente non residenziale; la porzione a Sud del lotto è già individuata come destinata a parcheggi e verde privato mentre quella a Nord come area destinata ad opere di urbanizzazione ed impianti di interesse generale.

Immagine 1.9 - Piano delle regole – 2 Previsioni di piano

A livello provinciale invece rientra all'interno della fascia del corridoio trasversale della rete verde di ricomposizione paesaggistica, dal momento che, come si diceva, sia sul lato Est che su quello Ovest è circondata da aree agricole strategiche che fanno parte della rete di ricomposizione paesaggistica provinciale.

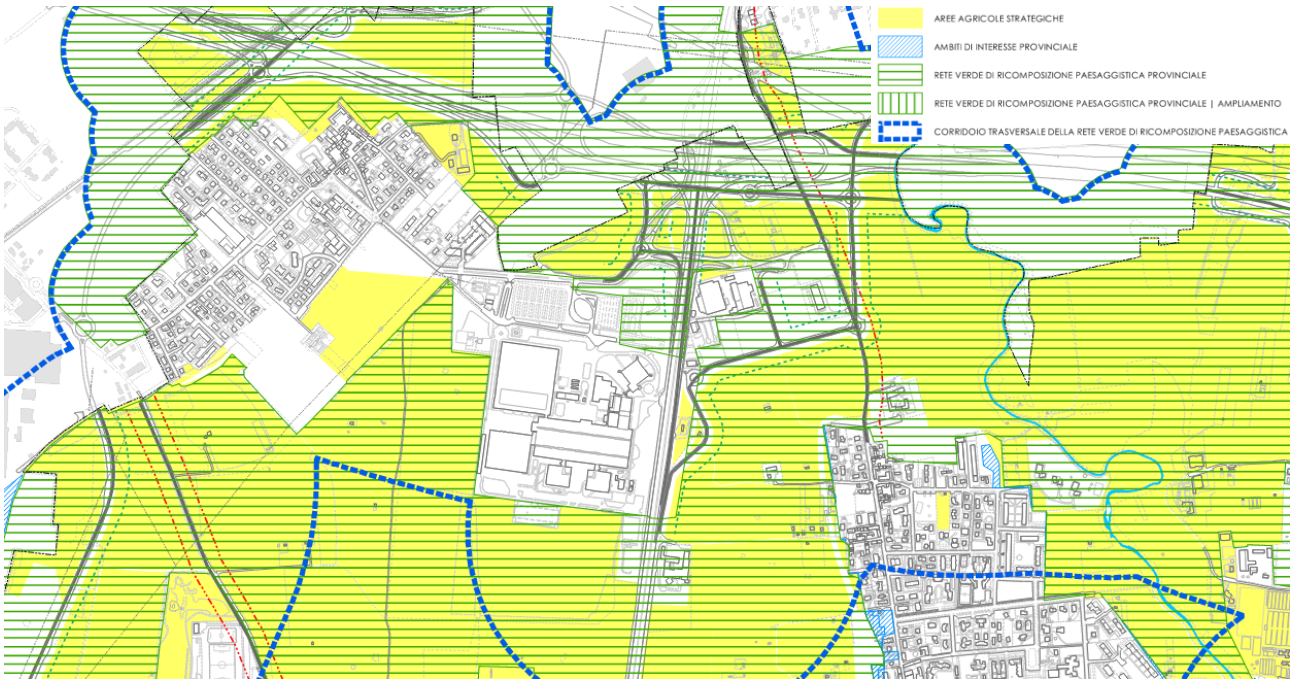


Immagine 1.10 - Piano delle regole – 7 Sistema agricolo ambientale della rete ecologica provinciale

2. Ambito di intervento

All’interno del lotto individuato nel capitolo precedente il progetto del campus di data center si sviluppa al di sotto della prima fascia delimitata dalle vie J.F. Kennedy che sarà asservita ad uso pubblico e manterrà la funzione di parcheggi pubblici.

Al di sotto di questa fascia ha inizio il campus che si struttura a partire dai tre edifici dedicati a data center disposti parallelamente lungo l’asse Est-Ovest.

Immagine 2.1 - Vista generale del campus

Il perimetro del lotto è definito, su tutti i lati, da ampie fasce verdi che lo schermano e lo proteggono, andando a definire e caratterizzare gli spazi a disposizione dei dipendenti. In particolare, lungo il lato Est, che corre parallelo alla Tangenziale, si ha la zona verde più generosa e densamente piantumata che funge da filtro e barriera verso l’esterno; mentre questa fascia ha una natura più spontanea a livello paesaggistico, quella opposta, lungo il lato Ovest è caratterizzata da un maggiore disegno degli spazi aperti ed ospita le aree dedicate ai dipendenti, con spazi fruibili ed attrezzati, oltre che una parte dei parcheggi coperti dedicati ai dipendenti; è infatti lungo questo asse che si trovano gli ingressi principali e gli uffici dei tre edifici.

Questi presentano tutti le medesime caratteristiche, ovvero uno sviluppo longitudinale organizzato su due piani, con blocchi di uffici, servizi e spazi a disposizione dei dipendenti sui due fronti Est ed Ovest ed un lungo corpo centrale che ospita le data hall. In corrispondenza di questo blocco centrale, esternamente si trova l’area tecnica, anch’essa a due piani, che ospita, tra l’altro, le torri dei generatori.

Immagine 2.2 - Gli ingressi principali lungo il fronte Ovest

Mentre il primo edificio che si incontra accedendo da Nord ha una estensione più limitata per meglio adattarsi alla morfologia del lotto, gli altri due hanno la medesima lunghezza e tutti e tre sono organizzati attorno al sistema viabilistico interno che prevede un anello perimetrale, che corre al margine interno delle fasce verdi che delimitano il lotto, ed un sistema di strade perpendicolari che garantisce l'accesso, lungo tutti i lati, a tutti e tre gli edifici.

Oltre che dal sistema viabilistico di circolazione interna, ogni edificio è, a sua volta, perimetrato da un sistema di marciapiedi che garantisce il passaggio dei dipendenti in tutta sicurezza in ogni punto del lotto.

Infine, all'estremità meridionale, in corrispondenza di una appendice del lotto, è stato collocato un edificio a due piani dedicato a parcheggio.

2.1 Il concept del Masterplan

2.1.1 Il concept urbano

Coerentemente con l'impostazione attuale e con la viabilità esistente, l'ingresso principale al lotto avviene dal lato Nord, in continuità con la viabilità pubblica della via J.F. Kennedy; la nuova proposta progettuale mantiene questa impostazione ed è strutturata in modo da estendere questo asse fino al limite Sud; come detto, a partire da questo asse, si sviluppano a pettine quattro strade interne che cingono ogni edificio su entrambi i lati e ne garantiscono la totale accessibilità. Un ulteriore asse verticale Nord-Sud corre lungo il lato Est, parallelo alla via Lecco ed alla Tangenziale; anche su questo lato è stato collocato un varco di ingresso ed uscita, che sarà comunque secondario rispetto a quello principale lungo il fronte Nord.

Immagine 2.3 - Planivolumetrico generale

2.1.2 Il concept architettonico

Vista la conformazione del lotto, si è scelto di posizionare gli ingressi principali, le aree uffici e le aree break a disposizione dei dipendenti lungo il fronte Ovest, che ha una dimensione più privata e protetta rispetto a quello Est che fronteggia la Tangenziale.

Pertanto, mentre la facciata del lato Ovest ha maggiori caratteristiche di trasparenza, con ampie porzioni vetrate, quella del lato Est è caratterizzata da ampie porzioni opache, che schermano dal traffico della strada ad alta percorrenza.

Anche su questo fronte, al piano terra, sono presenti porzioni di facciata vetrata in corrispondenza di aree uffici e break, ma, dal momento che il piano superiore è interamente dedicato a spazi tecnici e di magazzino, la corrispondente porzione di facciata, visto anche l'orientamento favorevole, viene impiegata per ospitare una ampia superficie di pannelli fotovoltaici integrati, che risvoltano anche sul lato Sud del medesimo blocco, andando a contribuire al soddisfacimento del fabbisogno energetico da fonti rinnovabili.

Immagine 2.4 - Il fronte Sud - Est

Infine, il masterplan è completato, all'estremità Sud, dalla presenza di un edificio a due piani interamente dedicato a parcheggio coperto per i dipendenti; si tratta di un edificio dalla forma semplice ed essenziale, orientato lungo l'asse Est-Ovest, coerentemente con l'orientamento degli altri edifici del masterplan.

Questo edificio è caratterizzato dal fatto di essere interamente rivestito con rete metallica che ne alleggerisce la presenza e ne consente la ventilazione naturale; tale scelta risponde alla volontà progettuale di differenziare l'edificio rispetto ai volumi dei tre data center e di renderlo il più possibile trasparente e leggero.

Sia all'interno dell'edificio parcheggio che in corrispondenza dei tre ingressi principali agli edifici, lungo il lato Ovest, sono presenti parcheggi dedicati alle biciclette, di modo da incentivare una mobilità più sostenibile, anche grazie alla rete di piste ciclabili limitrofe.

2.1.3 I vincoli normativi ed urbanistici

In base alla localizzazione del lotto un primo ordine di vincoli è dato dalle distanze minime da garantire, sia rispetto ai confini che rispetto alla Tangenziale A51 ed alla fascia di rispetto richiesta dall'ente gestore.

Lo sviluppo del masterplan ha quindi tenuto conto di tali limiti, in particolare si è sempre garantito un arretramento degli edifici di almeno 5m (comunque sempre ampiamente maggiore) rispetto ai confini di proprietà sui lati Nord, Sud ed Ovest mentre, dal momento che, come evidenziato dai documenti di piano, il lotto è fiancheggiato, lungo il lato Est dalla tangenziale A51, su questo lato si è garantita una fascia di rispetto di 30m rispetto al confine catastale della tangenziale; inoltre, come da interlocuzioni con l'ente gestore, per tale fascia è stato garantita l'assenza di manufatti permanenti, sia fuori che sotto terra.
Le recinzioni perimetrali inoltre si trovano sempre, su tutti i lati, arretrate di 3m rispetto al confine di proprietà.

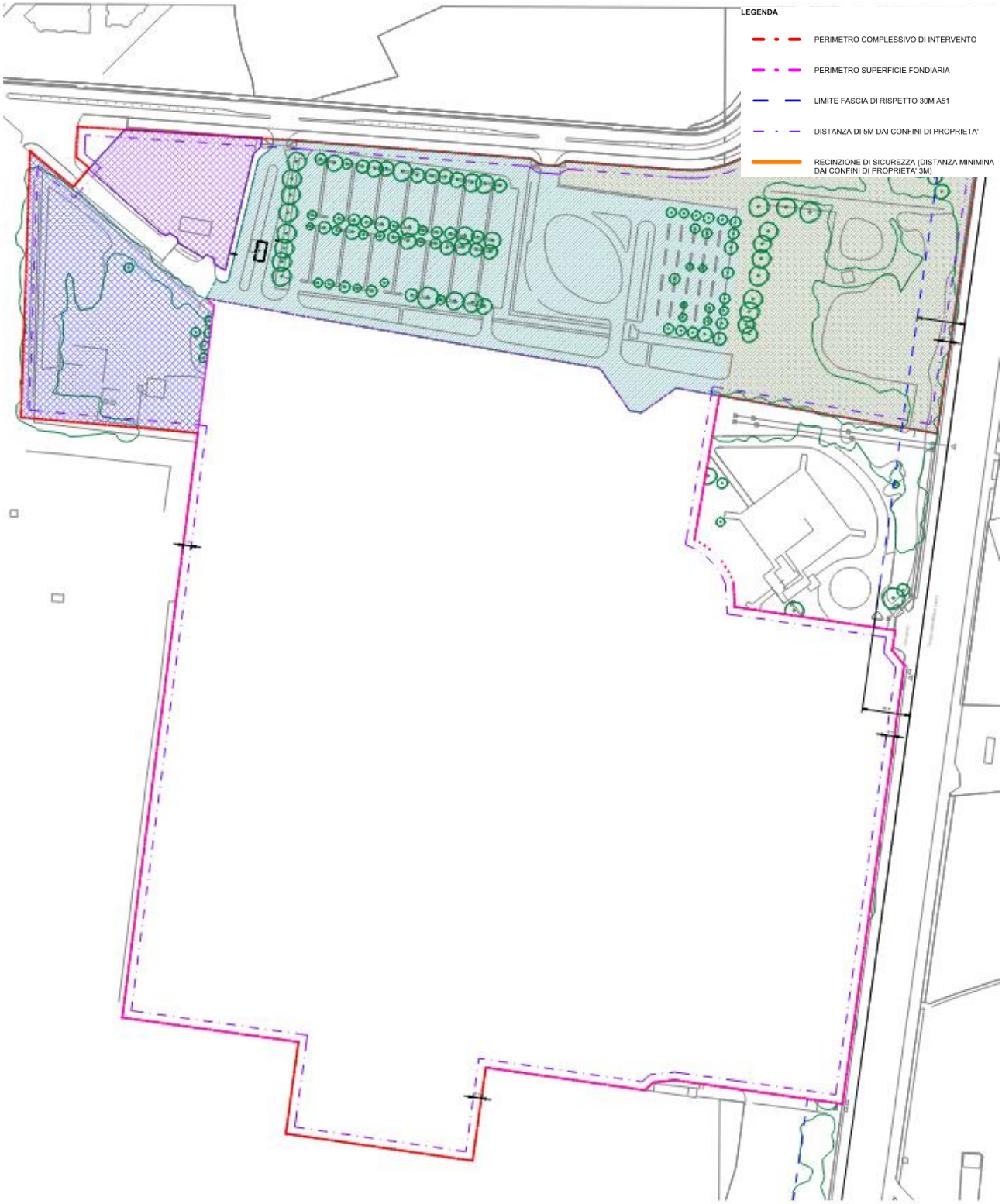


Immagine 2.5 - I vincoli urbanistici che insistono sul lotto

Sulla base delle dimensioni e delle caratteristiche del lotto, che sono riportate nella tabella che segue, si sono, a seguire, determinati i valori massimi e minimi da garantire sia per gli edifici che per le dotazioni, quali parcheggi e superfici permeabili:

Superficie territoriale (ST)	277,796.98	mq
Superficie fondiaria (SF)	182,748	mq
Indice di edificabilità	0.60	
Superficie lorda di pavimento massima consentita (SL)	109,649	mq
Superficie lorda di pavimento di progetto (SL)	98,268	mq
Indice di copertura	0.50	
Superficie coperta consentita (SC)	91,374	mq
Superficie coperta di progetto (SC)	69,495	mq
Indice di permeabilità	0.30	
Superficie permeabile minima richiesta (SP)	54,825	mq
Superficie permeabile di progetto (SP)	55,754	mq
Dotazione minima parcheggi pertinenziali (L. 122/1989)	19,737	mq
Dotazione parcheggi pertinenziali di progetto	20.000	mq
Altezza massima consentita di progetto	20.00	m
Altezza degli edifici (Volumi tecnici esclusi)	20.00	m
Altezza degli edifici (Volumi tecnici inclusi)	28.60	m

Tabella 2.1 - Parametri urbanistici di riferimento

Si riporta, a titolo di esempio, il diagramma con la verifica delle superfici permeabili; per tutte le verifiche tecniche specifiche si rimanda agli elaborati dedicati che sono parte del presente pacchetto:

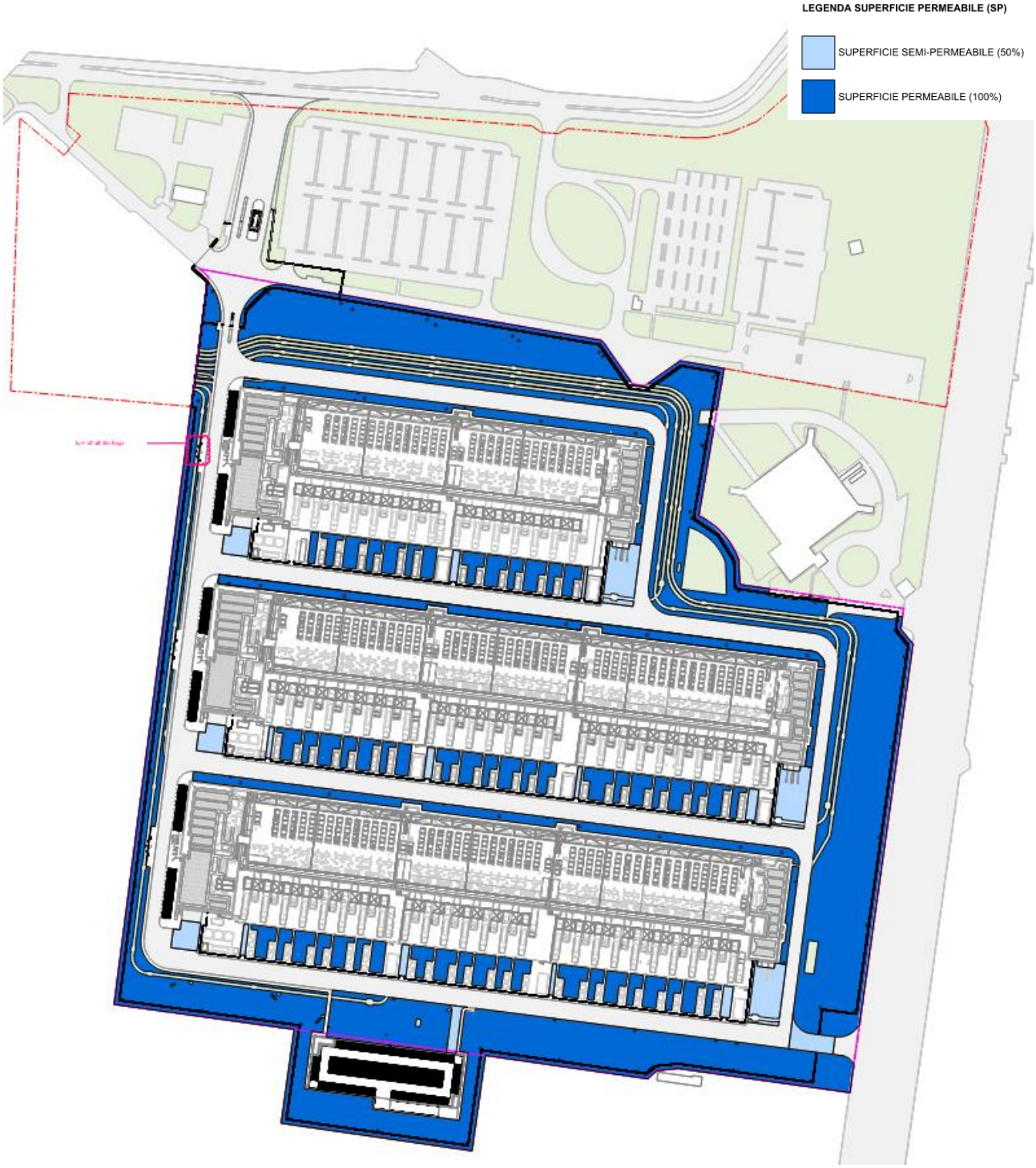


Immagine 2.6 - Calcolo della superficie permeabile in relazione alla superficie fondiaria

Con riferimento alla dotazione dei parcheggi pertinenziali si sono andate a ricavare ampie superfici dedicate ai parcheggi diffuse in modo uniforme in tutto il lotto, di modo da garantire la dotazione minima necessaria per ogni edificio; in particolare ci sono diverse tipologie di parcheggio a disposizione degli utenti, ovvero:

-3% della superficie complessiva dei parcheggi dedicata a posti per biciclette; nello specifico, all'interno del lotto sono presenti sia posti bici all'aperto, localizzati nelle immediate vicinanze degli ingressi principali agli edifici sia posti bici coperti, localizzati al piano terra dell'edificio parcheggio che si trova a Sud del lotto;

-Posti auto per utenti diversamente abili: anche questi sono localizzati sia nelle immediate vicinanze degli ingressi degli edifici, ma comunque coperti al di sotto di pensiline fotovoltaiche, sia al piano terra dell'edificio parcheggio; il totale dei posti auto per utenti diversamente abili supera la dotazione minima del 5% rispetto al totale dei posti auto complessivi;

-Oltre il 10% di posti auto dedicati alla ricarica di veicoli elettrici; anche in questo caso tali posti si trovano sia nelle immediate vicinanze degli ingressi sia all'interno dell'edificio parcheggio; in entrambi i casi si tratta di posti auto coperti;

-Posti auto standard, a raso ed in linea, distribuiti sia lungo le strade interne del lotto che all'interno dell'edificio parcheggio;

Si rimanda al capitolo dedicato alla dotazione di parcheggi all'interno della presente relazione per ulteriori dettagli ed agli elaborati di riferimento.

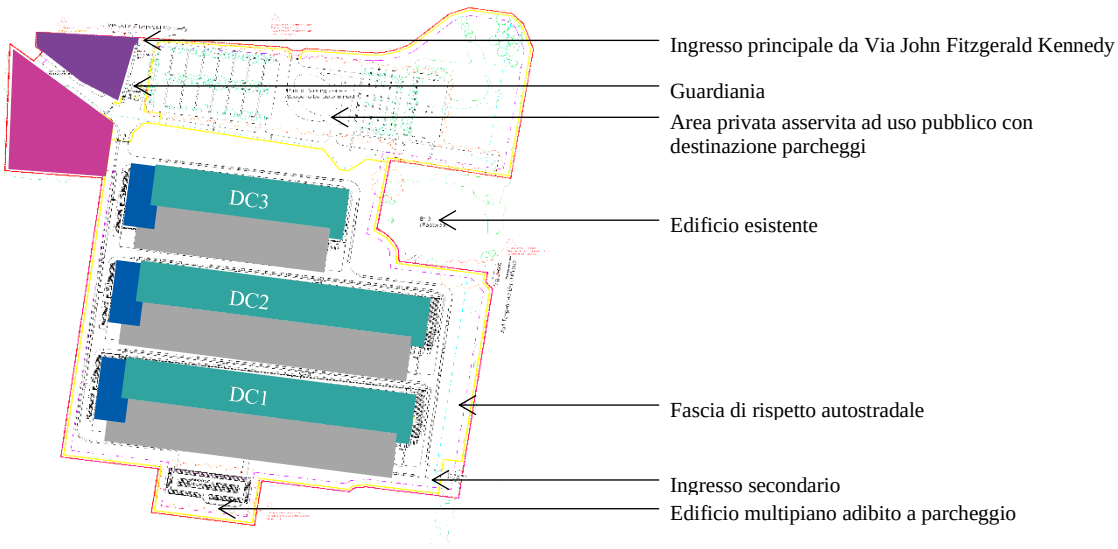
3. Approccio progettuale

3.1 Il concept architettonico

La disposizione finale del sito si compone di tre edifici principali separati, disposti parallelamente l'uno all'altro lungo l'asse Est-Ovest: DC1, DC2 e DC3.

DC1 e DC2 sono della medesima tipologia, con una lunghezza complessiva di 370 m ed una larghezza di 80 m, mentre l'edificio DC3 è leggermente più corto, con una lunghezza di 250 m mentre mantiene la stessa larghezza. La disposizione generale è stata progettata per garantire maggiori arretramenti a Sud, Est e Nord del sito, dove sono state ricavati spazi verdi più ampi e profondi così da ridurre al minimo l'impatto visivo del masterplan, soprattutto quando visto dalla tangenziale Est, che costituisce il punto con la maggiore visibilità sul lotto.

Le aree tecniche esterne sono collocate esclusivamente lungo i fronti Sud di ciascun edificio; queste strutture ospitano i generatori necessari per il funzionamento in caso di emergenza dell'edificio. Tale disposizione ha consentito di ridurre al minimo il rumore verso le aree residenziali o terziarie adiacenti a Nord-Ovest del sito.



- Data Centre
- Uffici
- Area generatori
- Sottostazione esistente
- Nuova sottostazione in fase di progetto (non oggetto della presente pratica)

Immagine 3.1 - L'organizzazione del lotto

L'ingresso Nord-Ovest del sito, già esistente e connesso alla viabilità limitrofa consolidata, oltre che a servizio anche dell'area che sarà asservita ad uso pubblico, ha costituito uno dei vincoli del progetto ed ha guidato alcune delle scelte fatte: tutti gli ingressi ed i fronti principali dei tre edifici sono orientati lungo il lato Ovest, serviti dal prolungamento dell'asse che parte dall'ingresso; in questo modo si riduce al minimo la circolazione dei veicoli lungo gli altri lati del sito.

Tutti e tre gli edifici sono caratterizzati dalla medesima identità visiva e vanno a costituire un campus coerente, con una immagine chiara e definita ed una disposizione ordinata e razionale.

Tutti gli edifici di progetto rispettano il limite di altezza di 20 metri, così come definito nel PGT, il che fa sì che ogni edificio si sviluppi su due piani principali; questo limite è esteso a 28,5 m in corrispondenza dei volumi tecnici posti in copertura che si trovano sempre in posizioni arretrate rispetto al filo degli edifici, come si può vedere nei disegni allegati e come chiarito nella sezione successiva. L'altezza interpiano è di 7,6 m a causa delle necessità tecniche e per garantire una corretta circolazione dell'aria.

In corrispondenza degli ingressi principali sul lato Ovest di ciascun edificio è prevista una zona verde attrezzata per il relax dei dipendenti, con spazi ombreggiati con tavolini e sedute, oltre che aree riservate per il parcheggio delle biciclette, direttamente adiacenti gli ingressi principali, così da promuovere la mobilità attiva ed il benessere dei visitatori e del personale.

Il progetto paesaggistico degli esterni coinvolge tutte le aree, sia quelle propriamente dedicate a verde che quelle immediatamente limitrofe agli edifici, nelle quali le esigenze funzionali sono state mitigate ed integrate in modo coerente nel disegno complessivo grazie all'uso di materiali quali pavimentazioni semipermeabili ove necessario data la carrabilità molto elevata, quali le aree carico-scarico, l'ingresso per i veicoli di emergenza e l'ingresso al parcheggio. L'uso di materiali che sia rispondono alle esigenze funzionali sia garantiscono permeabilità ed una attenzione paesaggistica ha consentito di mitigare l'impatto dell'intervento.

Anche nelle aree adiacenti i tre edifici, lungo i fronti Sud, ovvero nella parte con la maggiore dotazione tecnologica ed impiantistica, sono previste aree a verde, che garantiscono continuità visiva e coerenza progettuale con il resto del progetto di landscape; si vedano i paragrafi successivi per un maggiore dettaglio sul progetto delle aree esterne e a verde.

Immagine 3.2 - Vista notturna

3.2 Gli edifici principali

Ognuno dei tre edifici data center si compone di tre funzioni principali: il modulo Front of House (FoH), sempre posizionato sul fronte Ovest, il modulo Data Hall (centrale) ed il modulo Back of House (BoH) sul fronte Est. In ciascuno dei tre edifici i moduli FoH e BoH hanno le medesime dimensioni e caratteristiche, contengono tutti gli spazi adibiti a uffici ed al benessere dei dipendenti oltre che diverse funzioni di supporto quali le banchine di carico e scarico ed altri spazi dedicati alla logistica. Il modulo Data Hall si trova sempre in posizione centrale tra il FoH e il BoH; mentre ha le medesime dimensioni negli edifici DC1 e DC2 ha una estensione ridotta nell'edificio DC3, che come detto ha una estensione minore rispetto agli altri due, di modo da seguire la morfologia del lotto.

Mentre DC1 e DC2 incorporano sei sale dati per un totale di 60 MW (IT) su entrambi i livelli, DC3 incorpora 4 sale dati per un totale di 36 MW (IT) su entrambi i livelli.

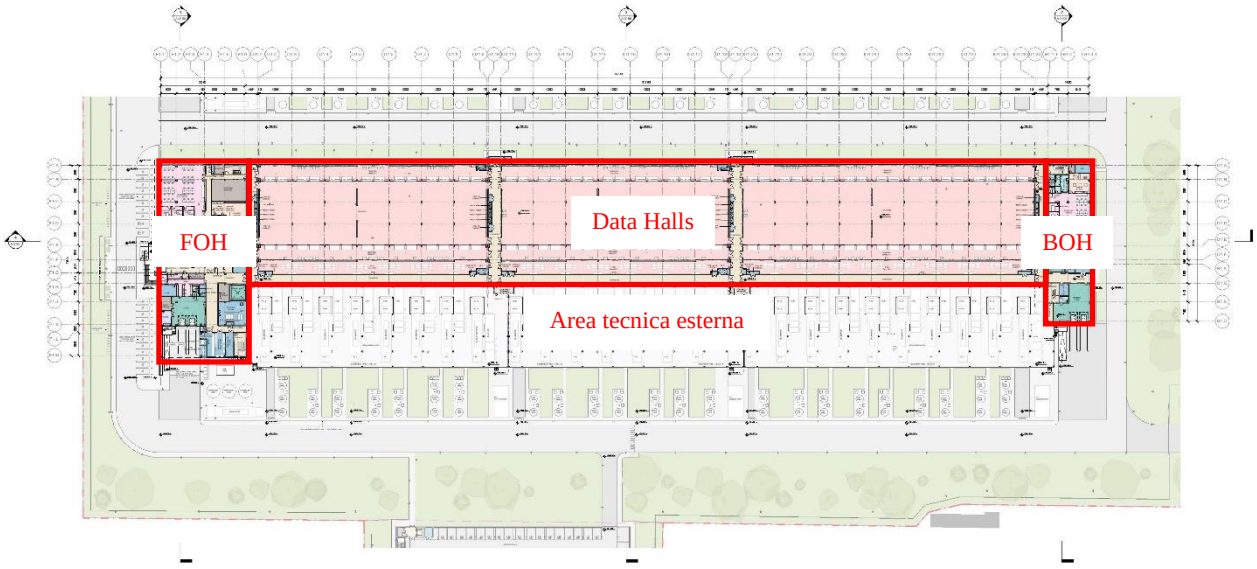


Immagine 3.3 - Configurazione tipica degli edifici

Oltre che la medesima organizzazione funzionale, tutti e tre gli edifici condividono la stessa identità visiva di modo da caratterizzare il campus con una immagine coerente e riconoscibile;

Nella porzione centrale della copertura di ogni edificio, in corrispondenza delle sottostanti data hall, sono presenti aree tecniche, che, come indicato, si elevano al di sopra dei 20 m di altezza massima dell'edificio, così come definito nel PGT; tali aree, come si può vedere nella sezione sottostante, sono sopraelevate e staccate rispetto alla copertura vera e propria tramite una piattaforma metallica ed ospitano gli impianti necessari al funzionamento degli edifici; al fine di mitigarne l'impatto, sia visivo che acustico, sono perimetrati da una recinzione opaca fonoassorbente.

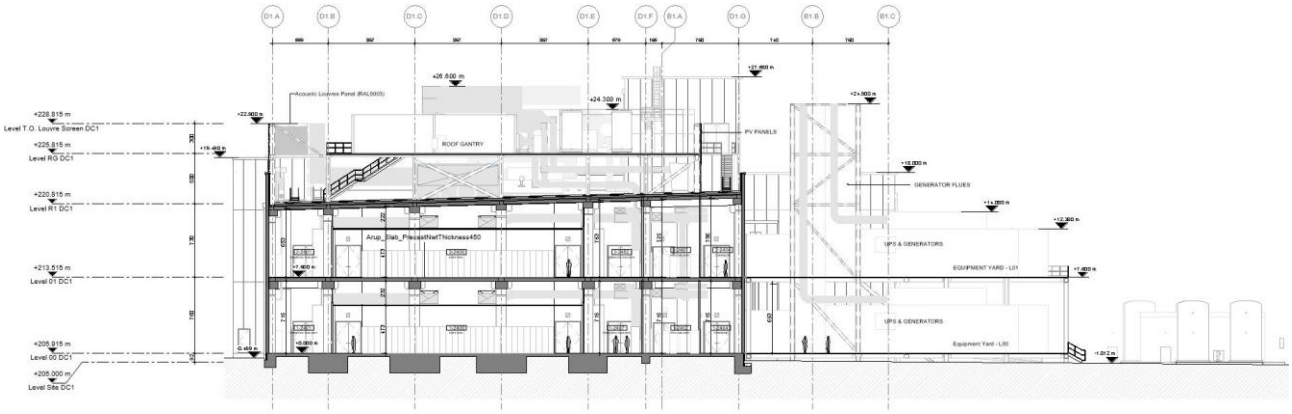


Immagine 3.4 - Sezione trasversale tipica dell'edificio in corrispondenza delle sala dati

3.3 Il layout architettonico

I blocchi destinati ad uffici (FoH) sono organizzati su due livelli, entrambi con gli affacci principali rivolti ad Ovest. Questi includono l'ingresso principale per i visitatori ed il personale di ciascun data center.

L'accesso avviene attraverso un'ampia lobby a doppia altezza da cui si accede ad un'area caffetteria e ad una sala riunioni per i visitatori esterni. Le aree uffici, della tipologia open space e con ampie vetrate sono situate sia al piano terra che lungo tutta l'estensione del piano superiore.

Tutti i magazzini per le attrezzature e gli spazi tecnici sono anch’essi distribuiti su entrambi i livelli ma in posizione arretrata rispetto agli uffici, non necessitando di luce naturale.

Dal momento che questo blocco costituisce l'accesso principale all'edificio, vi si trova anche un'area di controllo e sicurezza immediatamente adiacente alla hall d'ingresso principale che impedisce l'accesso non autorizzato all'edificio.

I due livelli di questa area sono serviti, oltre che da diversi blocchi scale, che fungono anche da vie di fuga in caso di emergenza, anche da un ascensore passeggeri, a disposizione dei dipendenti e da un montacarichi di grandi dimensioni con sbarco anche al livello copertura.

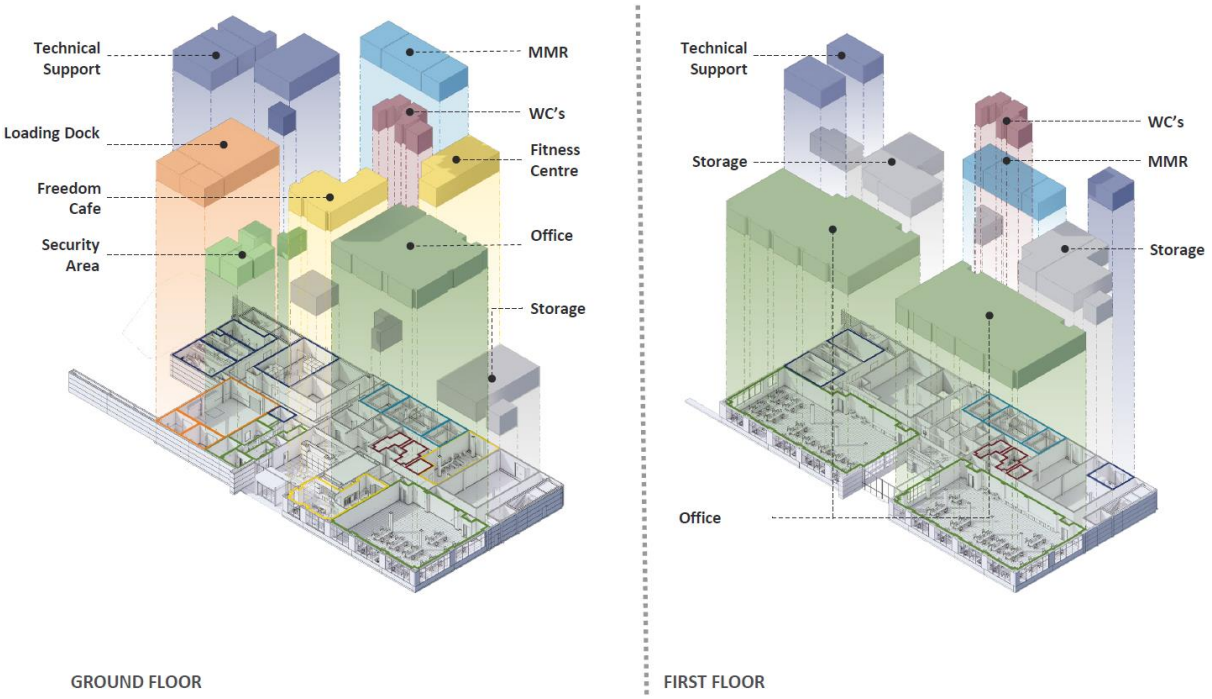


Immagine 3.5 - Schema illustrativo del fronte Ovest (FoH) dell'edificio

Mentre il modulo Front of House costituisce l'ingresso principale di ciascun edificio, il modulo Back of House ospita una maggiore quantità di funzioni tecniche ed è destinato al personale specializzato. L'accesso a questo modulo è possibile solo attraverso il corridoio che si sviluppa lungo il perimetro Sud dell'edificio e che è collegato direttamente con il blocco uffici Front of House.

Oltre agli spazi tecnici necessari per il funzionamento delle sale dati, questo modulo ospita, al piano terra, un’area uffici destinata alla gestione delle strutture ed una sala break per il relax dei dipendenti, oltre che un blocco di servizi igienici.

Ulteriori aree sia tecniche che di stoccaggio sono collocate al piano superiore, che, in questo caso non ospita aree uffici o altre funzioni dedicate ai dipendenti.

Come il modulo FoH, anche questo blocco è collegato verticalmente tramite scale (da utilizzarsi come vie di fuga in caso di emergenza) e tramite un montacarichi, anch’esso di grandi dimensioni, che, a differenza di quello collocato ad Ovest, non sbarca in copertura.

Anche in questo blocco è presente una area carico e scarico; la duplicazione di tali funzioni, data la lunghezza particolarmente estesa di ogni edificio, garantisce l’operatività dell'edificio anche in caso di malfunzionamenti.

Come illustrato nei capitoli seguenti, tutte le aree in cui è prevista la permanenza di dipendenti sono dotate di servizi igienici opportunamente dimensionati.

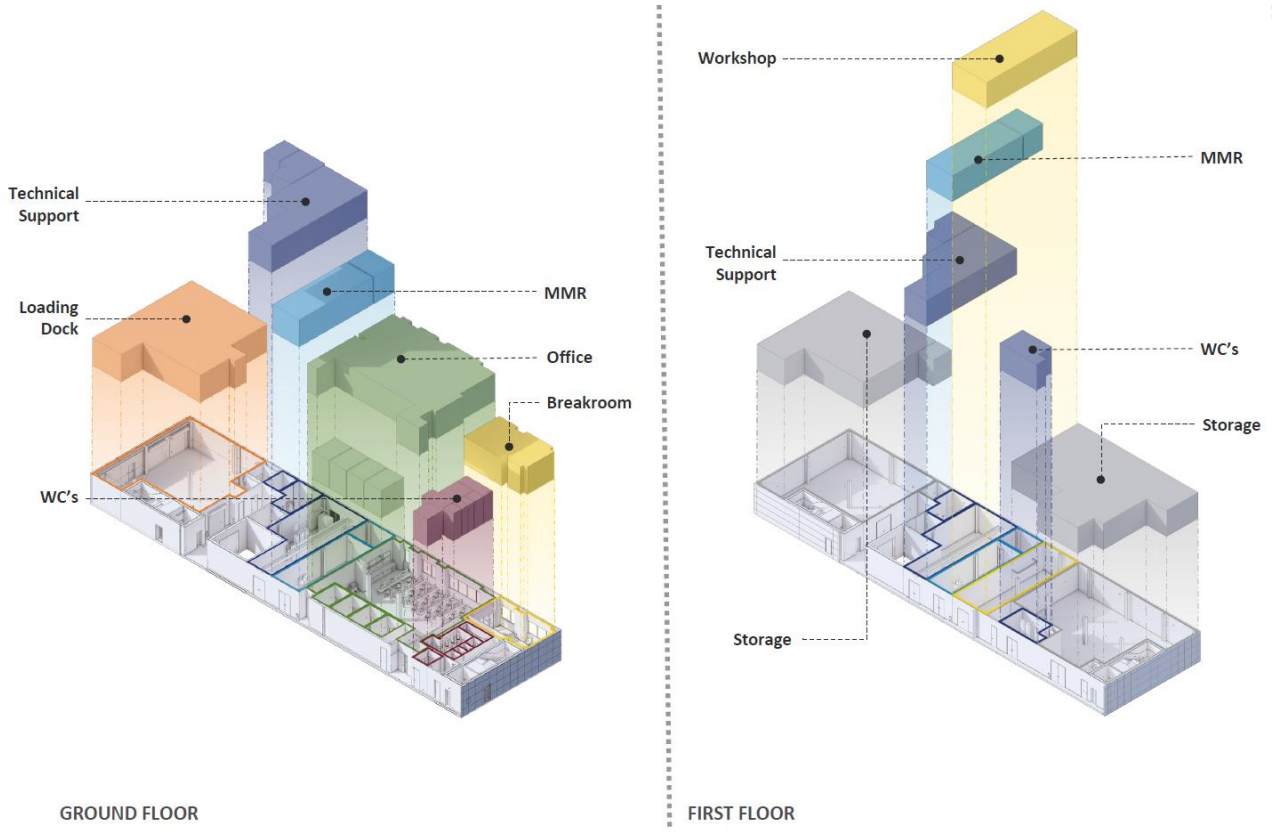


Immagine 3.6 - Schema illustrativo del fronte Est (BoH) dell'edificio

3.4 Gli spazi a disposizione dei dipendenti

Come detto, le parti occupate dell'edificio sono i moduli Front of House e Back of House, posti in corrispondenza delle due testate Est ed Ovest di ogni edificio; tutti gli spazi dedicati ad uffici e, in generale, con presenza costante di personale sono suddivisi tra queste due aree; tali aree sono inoltre dotate di ulteriori spazi di supporto, dedicati alla salute ed al benessere dei dipendenti.

Nel fronte Ovest dell'edificio si trova la principale area di svago dell'edificio (il cosiddetto Freedom cafè), sarà un luogo in cui sarà possibile sia consumare bevande calde o fredde sia conservare e riscaldare alimenti (grazie alla dotazione di elettrodomestici). Sarà dotato di posti a sedere e caratterizzato dalla presenza di ampie vetrate a tutta altezza per godere della vista sul verde circostante.

All'esterno, posta frontalmente rispetto agli ingressi, vi sarà un'area analoga (cosiddetta "Freedom Park") anch'essa attrezzata con panchine e tavoli per le pause all'aperto; tali aree, una in corrispondenza di ogni ingresso agli edifici, sono integrate nel progetto del verde di modo da rendere l'esperienza degli utilizzatori più piacevole.

A lato dell'area caffetteria, all'interno, si trova una sala fitness che include alcune attrezzature ginniche a disposizione dei dipendenti e che è dotata di bagni accessibili con docce separate per uomini e donne e di una area con armadietti. Un'ulteriore dotazione al fine di migliorare il benessere psicofisico dei dipendenti è la presenza di una area relax, ovvero uno spazio che funge da sala polivalente e multiconfessionale.

Data la lunghezza di ciascun edificio e quindi la distanza tra i due fronti FoH e BoH, anche quest'ultimo comprende una area break dedicata ai dipendenti, con posti a sedere e spazi per mangiare, adiacente allo spazio ufficio. Il personale può comunque raggiungere ed utilizzare tutti gli spazi all'interno del modulo FoH.

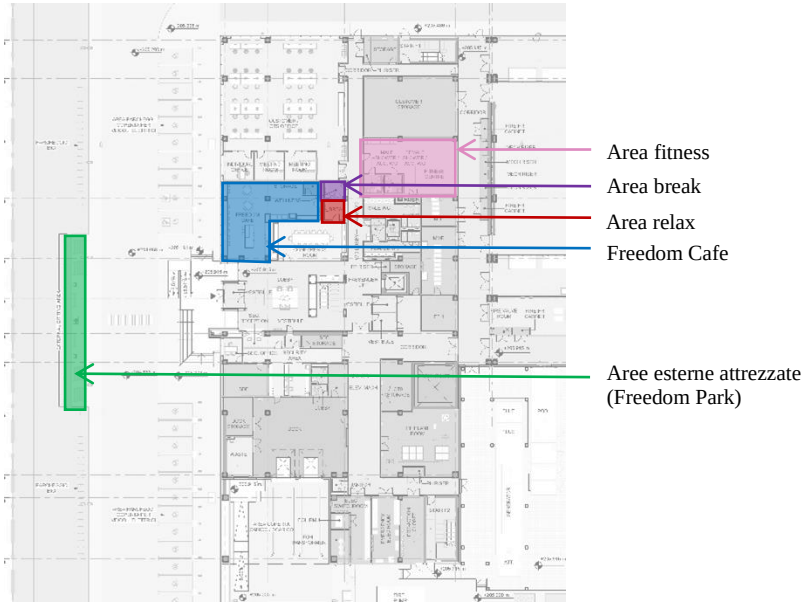


Immagine 3.7 - Gli spazi benessere e relax nel fronte Est degli edifici

Immagine 3.8 - Gli spazi benessere e relax nel fronte Ovest degli edifici

3.5 Servizi Igienici

Tutte le aree in cui è prevista la presenza di personale sono dotate di servizi igienici, dimensionati secondo quanto indicato nel Regolamento di Igiene della Regione Lombardia, Art. 3.11.6 – Dotazione di servizi per il personale, ovvero: *La dotazione dei servizi per ambienti di lavoro che presumibilmente avranno addetti da 11 a 40, dovrà essere di almeno 3 vani latrina con antibagno e di almeno un locale spogliatoio per sesso di adeguata superficie. Ogni successivi 30 dipendenti si dovrà prevedere un ulteriore gabinetto.* Inoltre, in corrispondenza di ogni blocco bagni è presente un bagno attrezzato per essere accessibile ed utilizzato da persone diversamente abili.

Il blocco di servizi igienici più grande è situato all'interno dell'edificio Front of House, ad entrambi i piani; ogni blocco contiene un bagno per uomini (che contiene tre cabine wc e tre orinatoi, oltre che quattro postazioni lavabi), uno per donne (che contiene tra cabine WC e quattro postazioni lavabi) e uno per disabili (dotato sia di WC che di lavabo, entrambi rispondenti alle normative sull’accessibilità) intorno a un

disimpegno centrale che distribuisce gli accessi ai tre blocchi. Questi servizi igienici, ad entrambi i piani, sono a disposizione di tutti i visitatori e del personale dell'edificio.

Vi è un altro blocco di servizi igienici all'interno dell'edificio Front of House al piano terra, a supporto delle zone di carico e scarico; anche in questo caso si tratta di un bagno con dimensioni e dotazioni che lo rendono accessibile ad utenti diversamente abili; l'accesso al bagno è mediato dalla presenza di un disimpegno dedicato.

Una ulteriore dotazione è costituita dai servizi posti all'interno dello spazio fitness per supportare i membri del personale; anche in questo caso si tratta di due servizi igienici distinti per sesso, entrambi dimensionati ed equipaggiati per essere accessibili a tutte le tipologie di utenti ed entrambi dotati di doccia, vista la natura dello spazio fitness.

Per quanto riguarda il blocco Back of House, si conferma, come per il blocco Front of House, la dotazione di un blocco servizi (uomo, donna, accessibile) a ridosso delle zone uffici ed area break e di uno a supporto della zona carico-scarico per quanto riguarda il piano terra; i bagni sono sempre filtrati rispetto agli ambienti limitrofi da un disimpegno dedicato.

Al primo piano non sono presenti aree che prevedono la presenza continua di persone ma è comunque presente un blocco servizi con caratteristiche che lo rendono accessibile anche ad utenti diversamente abili.

Non sono presenti servizi igienici nei moduli centrali delle data hall, anche a causa dell'incompatibilità tra le funzioni; tuttavia, ad ogni piano ed in entrambi i blocchi (Front of House e Back of House) i bagni precedentemente descritti sono sempre raggiungibili tramite i corridoi perimetrali di distribuzione che corrono paralleli alle data hall.

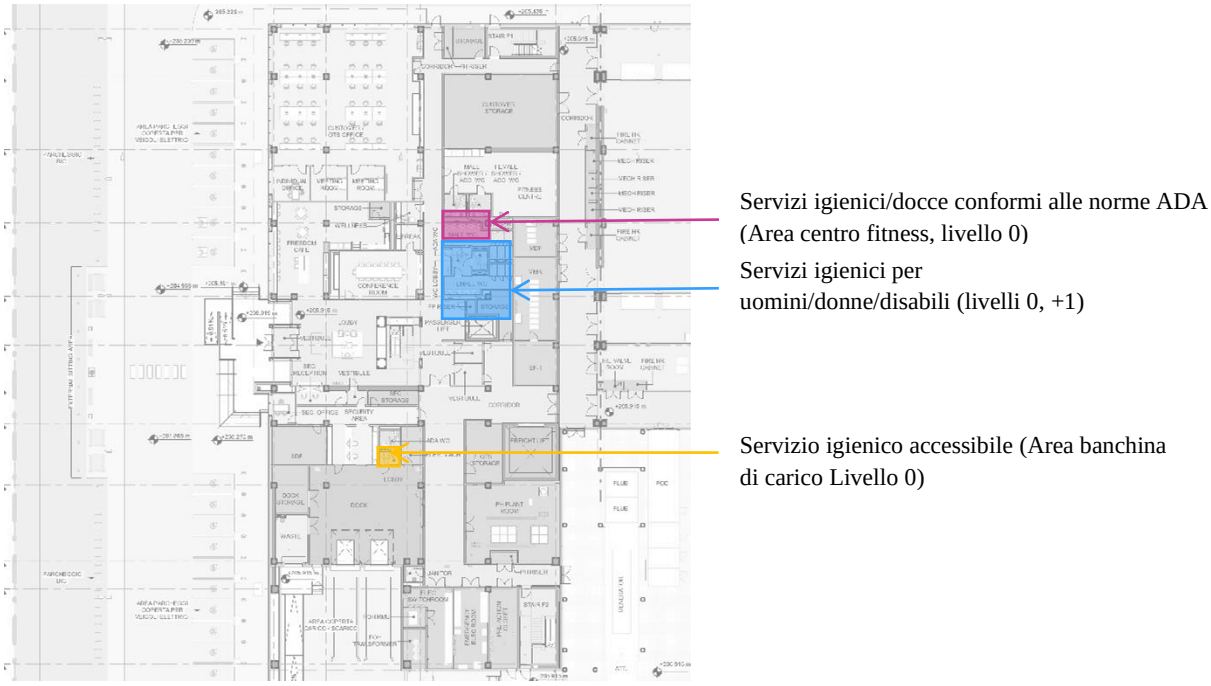


Immagine 3.9 - Dotazione di servizi igienici del blocco Front of House

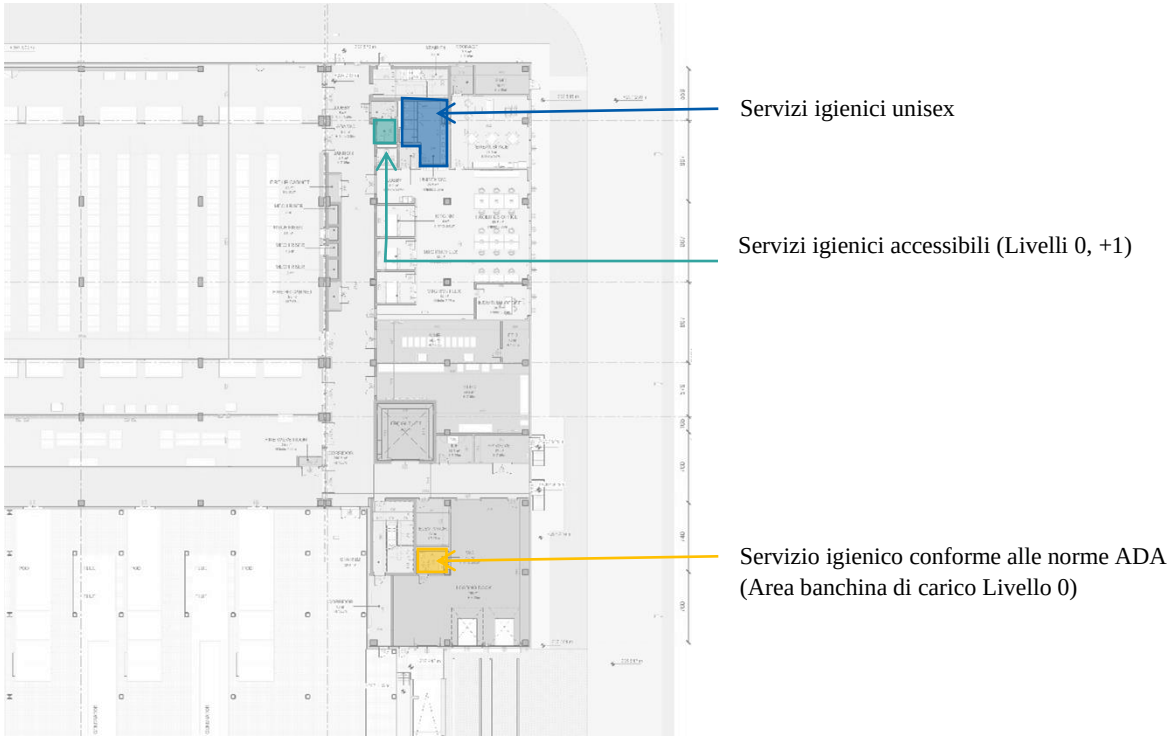


Immagine 3.10 - Dotazione di servizi igienici del blocco Back of House

3.6 Le data hall

Il modulo più grande all'interno di ciascun edificio è quello centrale in cui sono collocate le sale dati (data hall). Ci sono tre sale dati per ogni piano negli edifici DC1 e DC2 e due sale dati per piano nell'edificio DC3. Le sale dati ospitano tutti i rack dei server che costituiscono il fulcro dell'edificio e ne rappresentano la funzionalità fondamentale. Nessun membro del personale è presente in modo permanente in queste sale, che sono accessibili solo per la manutenzione e l'assistenza in caso di necessità.

Ogni sala dati è affiancata a Nord ed a Sud da due gallerie CRAH/CDU che contengono tutte le apparecchiature meccaniche necessarie per il raffreddamento della sala dati. A Sud inoltre è presente anche una galleria PDU che contiene tutte le apparecchiature elettriche necessarie per alimentare i server e lo spazio meccanico adiacente; si rimanda comunque al progetto impiantistico per tutti i dettagli a riguardo. Ancora più a Sud è situato un ulteriore corridoio di circolazione che collega i blocchi FoH e BoH.

Ciascuno di questi due blocchi contiene un ampio montacarichi per il trasporto delle attrezzature tra i vari livelli; entrambi sono posti nelle immediate vicinanze delle aree di carico e scarico di modo da ottimizzare e velocizzare le operazioni di movimentazione e garantire la continuità funzionale dell'edificio.

Il sistema di corridoi longitudinali e trasversali garantisce gli accessi a ciascuna delle gallerie tecniche sopra menzionate ed alle diverse sale dati; tali compartimentazioni, oltre ad ottimizzare l'accessibilità e a garantire un controllo capillare degli spazi, consentono di ridurre al minimo le possibilità di malfunzionamenti.

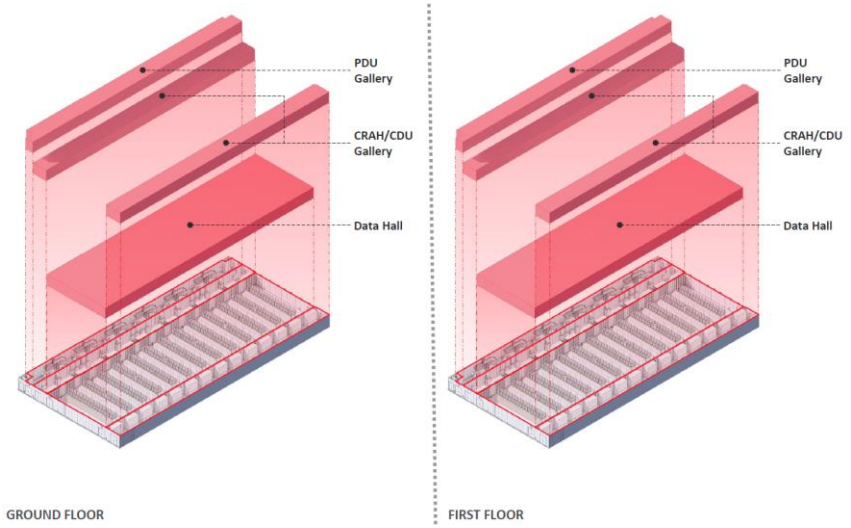


Immagine 3.11 - Schema illustrativo della sala dati

3.7 Le coperture

Ogni edificio presenta due livelli di copertura: il livello strutturale principale, che costituisce la chiusura orizzontale vera e propria dell'edificio ed un secondo livello sopraelevato che ospita le attrezzature impiantistiche che ne permettono il funzionamento.

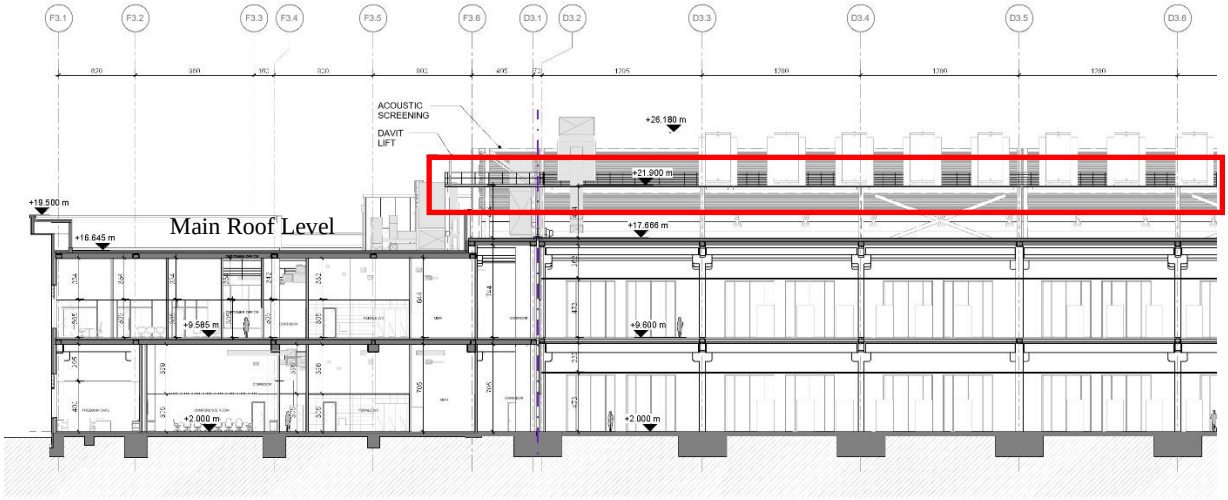


Immagine 3.12 - Sezione parziale che indica il livello del tetto e la struttura soprastante sopraelevata

La struttura sopraelevata in acciaio si estende dal bordo del modulo Front of House fino al modulo Back of House, ovvero interamente in corrispondenza delle sale dati. Questa struttura è organizzata su un unico livello, costituito da un grigliato metallico sostenuto da una struttura in acciaio ed ospita i refrigeratori meccanici e gli impianti necessari per raffreddare le sale dati interne. Tali attrezzature sono schermate lungo i fronti Nord e Sud da una recinzione a lamelle semi-aperte, che svolge il doppio ruolo di mitigarne l'impatto sia a livello acustico che visivo, oltre che, a Sud, di ridurre al minimo l'interferenza tra i refrigeratori in copertura ed i generatori. Lungo questa schermatura, sempre a Sud, è installato un impianto fotovoltaico integrato nella recinzione.

L'accesso a questa struttura sopraelevata avviene da un sistema di scale tecniche che collegano le coperture dei due fronti Est ed Ovest a questo livello; in questo modo è anche garantita la sicurezza degli operatori che, dal tetto possono sempre accedere alle scale di emergenza; la manutenzione e sostituzione di componenti, anche di grandi dimensioni, è possibile grazie al montacarichi di servizio che ha uno sbarco a livello della copertura e permette di evitare l'utilizzo di gru o altre macchine; la scelta di interrompere la corsa del

montacarichi al livello della copertura del blocco FoH è volta a minimizzarne l'impatto visivo; in corrispondenza di ciascuna estremità sono presenti bracci di sollevamento che consentono di sollevare le attrezzature tra i livelli per ottimizzare ulteriormente la manutenzione a lungo termine dell'edificio.

L'intercapedine che si viene a formare tra la copertura dell'edificio e questa struttura sopraelevata viene utilizzato come vuoto per l'immissione dell'aria nei refrigeratori soprastanti e come percorso per i condotti di ventilazione, i ventilatori e le pompe dell'acqua refrigerata.

Inoltre, tale struttura rimane arretrata rispetto al filo dell'edificio principale di modo da minimizzarne l'impatto visivo e garantire che l'altezza effettiva dei fabbricati rispetti le indicazioni normative.

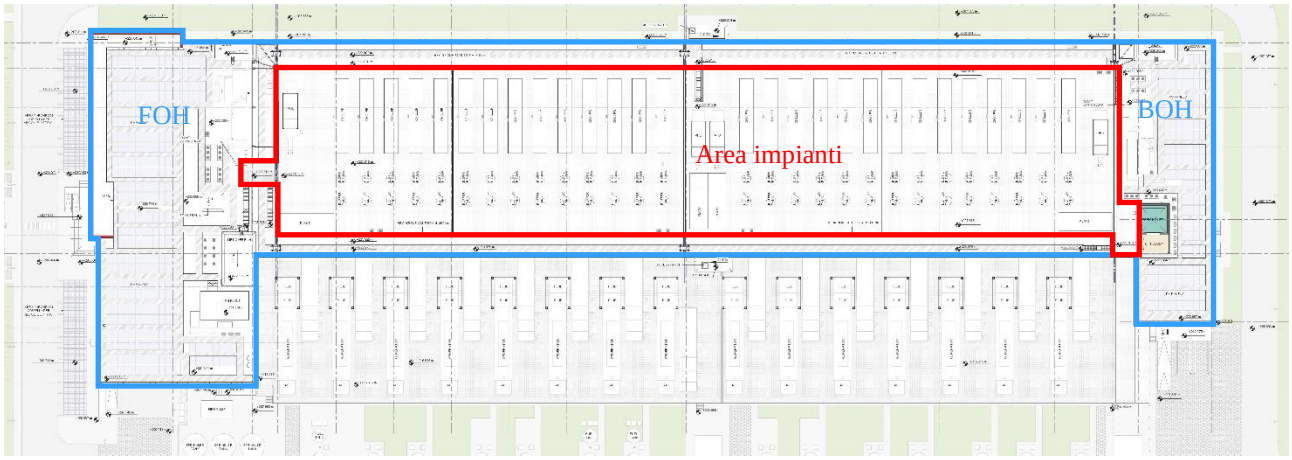


Immagine 3.13 - Estensione dell'area sopraelevata rispetto all'edificio complessivo (edificio DC3)

La copertura dei due blocchi uffici e servizi è occupata quasi interamente da pannelli fotovoltaici disposti orizzontalmente, intervallati da corridoi per l'accesso, la manutenzione e la pulizia degli stessi.
I perimetri di queste porzioni di copertura sono dotati di parapetti di modo da garantire un accesso sempre agevole e sicuro senza la necessità di installare sistemi anticaduta.

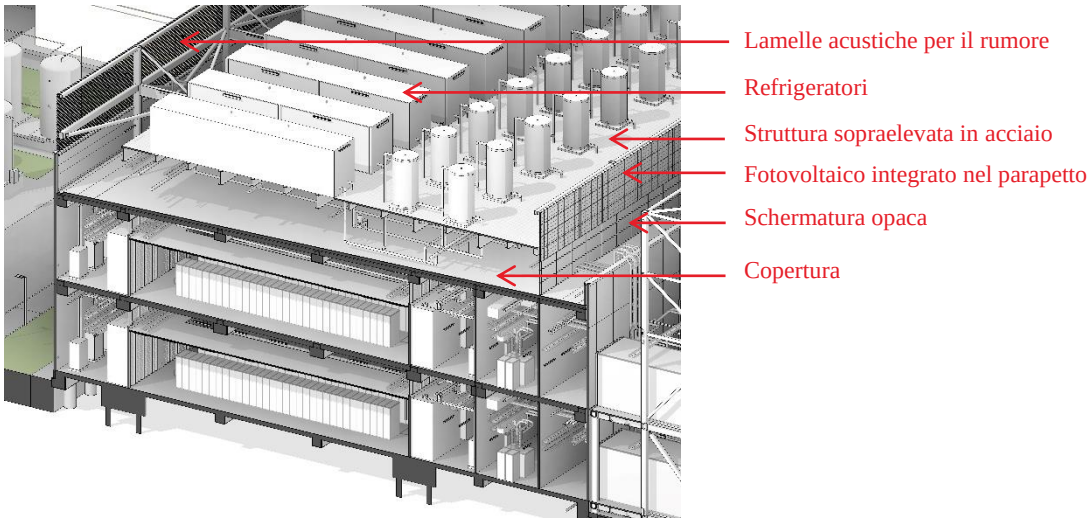


Immagine 3.14 - Sezione 3D della struttura sopraelevata in copertura

3.8 L'area tecnica esterna

L'area tecnica che ospita i generatori è collocata a ridosso del fronte Sud di ogni edificio; tale area è organizzata su due livelli: un piazzale al piano terra e una struttura sopraelevata in acciaio che costituisce il primo livello

(allineato a quello interno delle data hall); entrambi i livelli ospitano le attrezzature impiantistiche che definiscono questa tipologia di edifici e che sono imprescindibili per garantire la continuità operativa e la resilienza dei data center, ovvero i generatori di corrente in caso di emergenza ed i moduli prefabbricati di alimentazione elettrica. Gli elementi più distintivi ed identitari che caratterizzano questa area sono i camini dei generatori, che si sviluppano in altezza fino a superare il filo della copertura degli edifici al fine di ridurre al minimo l'interferenza tra i gas di scarico e le aree degli impianti posizionate sul tetto.

Alla quota stradale questa area è circondata da una recinzione di sicurezza che limita l'accesso alle infrastrutture critiche. La struttura sopraelevata è dimensionata e posizionata in modo da garantire una distanza minima di 5 m tra i generatori e la facciata dell'edificio, coerentemente con la strategia antincendio dell'edificio, assicurando al contempo fasce libere per la circolazione e l'evacuazione.

Si è scelto di posizionare i generatori ed il resto delle dotazioni impiantistiche su due livelli al fine di minimizzarne l'impronta a terra e, conseguentemente, avvicinare tra loro gli edifici, di modo da liberare ampie fasce a Nord ed a Sud del lotto da destinare a verde di modo da mitigare e ridurre l'impatto degli edifici grazie al progetto del landscape.

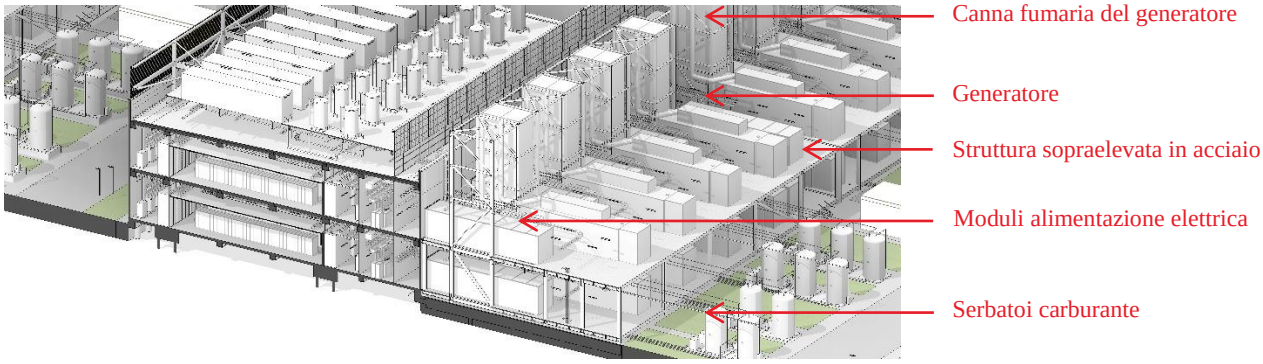


Immagine 3.15 - L'area generatori

La lunghezza di queste aree varia a seconda degli edifici (320 m per DC1 e DC2, 200 m per DC3), mentre la sua profondità rimane costante di 32 m. I moduli Front of House e Back of House avvolgono parzialmente le estremità Est e Ovest di questa area, oltre che per ragioni volumetriche anche per consentire l'accesso e la fuga, ridurre le emissioni acustiche e schermarle visivamente.

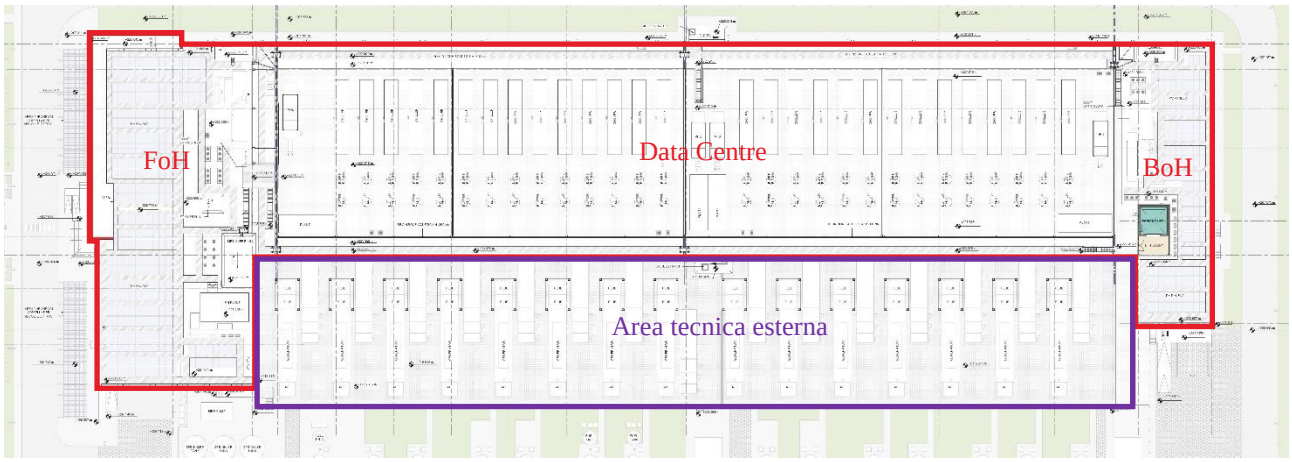


Immagine 3.16 - Estensione dell'area tecnica esterna

3.9 Il progetto delle facciate

I prospetti Ovest di tutti e tre gli edifici sono quelli più caratterizzati dal punto di vista architettonico; la loro immagine è definita da una tettoia a sbalzo di colore rosso che scende verticalmente ad incorniciare l'ingresso

principale. L'ingresso è ulteriormente marcato dalla presenza di un atrio a doppia altezza che si riflette anche nel disegno della facciata grazie alle ampie vetrate che si sviluppano per due piani.

Poiché, come detto, la maggior parte degli uffici e delle aree a disposizione del personale si trova in corrispondenza di questa parte dell'edificio, su queste facciate insistono, ad entrambi i piani, lunghi nastri vetrati che garantiscono un'ampia illuminazione naturale all'interno e articolano il prospetto.

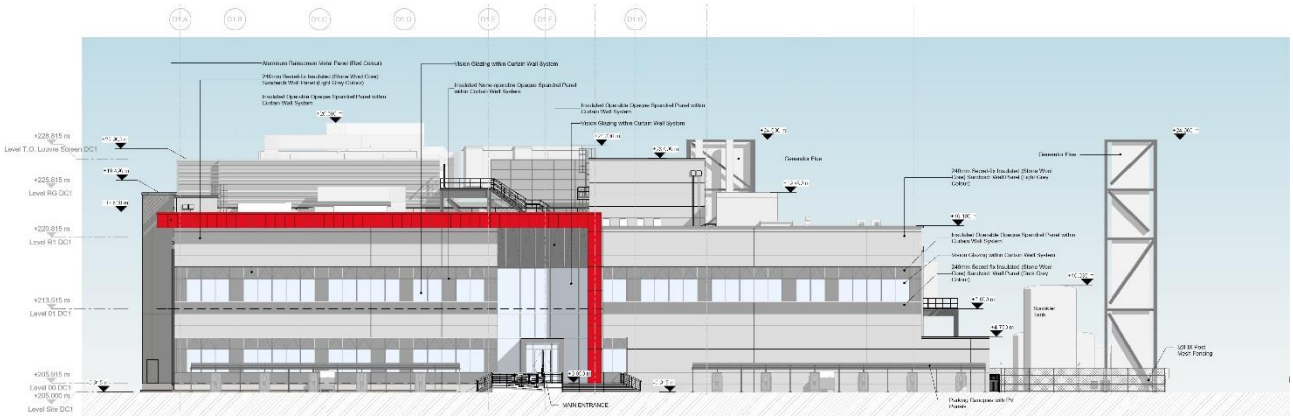


Immagine 3.17 - Prospetto ovest

La maggior parte dell'edificio è costituita da spazi e locali tecnici, oltre alle sale dati ed ai corridoi di manutenzione. Vista la natura esclusivamente tecnologica di questi spazi, il rivestimento deve essere in grado di garantire alti standard prestazionali e qualitativi; il materiale che si è scelto, pannelli sandwich compositi rivestiti in alluminio sono termicamente efficienti, acusticamente performanti, veloci da assemblare ed in grado di soddisfare i requisiti di resistenza al fuoco previsti dalla strategia antincendio. Si tratta di pannelli ad incastro larghi 1,2 m e alti fino a 7,5 m; le loro dimensioni e quelle della sottostruttura di sostegno sono stati dimensionati per rispondere a tutte le condizioni di cui sopra ed alle sollecitazioni del vento locale.

In tutte le parti opache dell'edificio, che riflettono gli spazi tecnici all'interno, i pannelli di facciata sono prevalentemente orientati verticalmente di modo da ridurre al minimo il numero di giunti orizzontali e contribuendo così a conferire leggerezza all'edificio. Al contrario, il rivestimento della parte Front of House dell'edificio è orientato orizzontalmente per integrarsi visivamente con le finestre a nastro e con la tettoia che marca l'ingresso.

Immagine 3.18 - Prospetto nord (parziale)

3.10 Materiali e finiture

Il rivestimento è prevalentemente di colore bianco o grigio chiaro; la scelta di questa tonalità tenue vuole contribuire a minimizzare l'impatto visivo del progetto, cercando di conferire un tono neutro agli edifici; allo stesso tempo va ad enfatizzare l'inserimento delle porzioni e degli elementi rossi, configurandoli come identitari.

Alcune porzioni di colore grigio più scuro conferiscono varietà alla facciata, tra cui il rivestimento delle aree amministrative e dei nuclei delle scale; ciò contribuisce a spezzare visivamente la lunghezza dell'edificio suddividendo in blocchi più piccoli e ritmati.

Come accennato in precedenza, lungo le facciate, in particolare a Sud ed ad Est, sono integrate ampie porzioni di pannelli fotovoltaici. Il loro inserimento contribuisce a raggiungere gli obiettivi di sostenibilità dell'intero campus e permette ali edifici di essere in funzione grazie a fonti di energia rinnovabili.

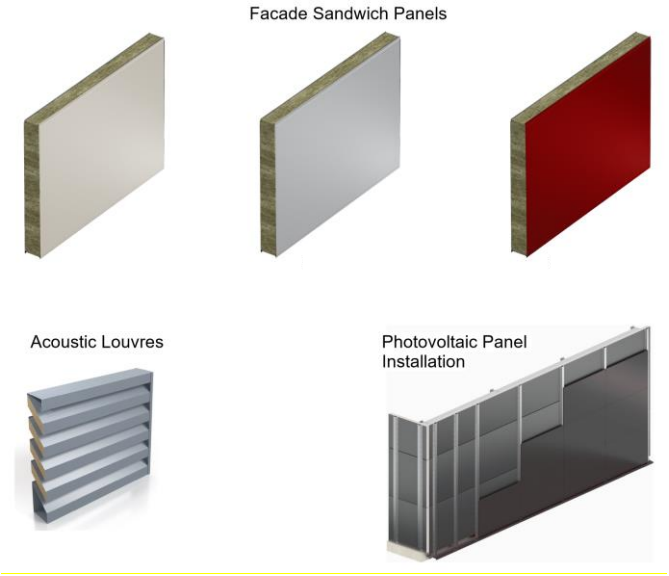


Immagine 3.19 - Palette dei materiali utilizzati in facciata

3.11 Gli edifici secondari

3.11.1 Guardiania

L'edificio guardiania è situato a Nord del sito, in corrispondenza dell'ingresso principale al lotto dalla via J.F. Kennedy e costituirà un presidio costante al fine di monitorare gli accessi e garantire la sicurezza all'interno dell'area.

La guardiania è posizionata in modo baricentrico rispetto alla biforcazione delle due strade di ingresso ed uscita, in corrispondenza delle quali sono inoltre poste barriere mobili e citofoni di modo da garantire che solo i veicoli autorizzati possano accedere al sito.

Si tratta di un piccolo edificio prefabbricato monopiano di 3x9 m, con facciate, colori e materiali in continuità con quelle degli edifici principali, di modo che il progetto risulti nel complesso unitario e coerente.

All'interno è organizzata in tre ambienti principali: la zona della reception vera e propria, con ampie porzioni vetrate che presidiano gli ingressi ed i veicoli in avvicinamento, una sala telecomunicazioni ed un bagno, rispondente ai requisiti di accessibilità. Per prevenire danneggiamenti ed urti da parte dei veicoli, l'edificio è circondato da dissuasori di sosta tipo bollard o similari.

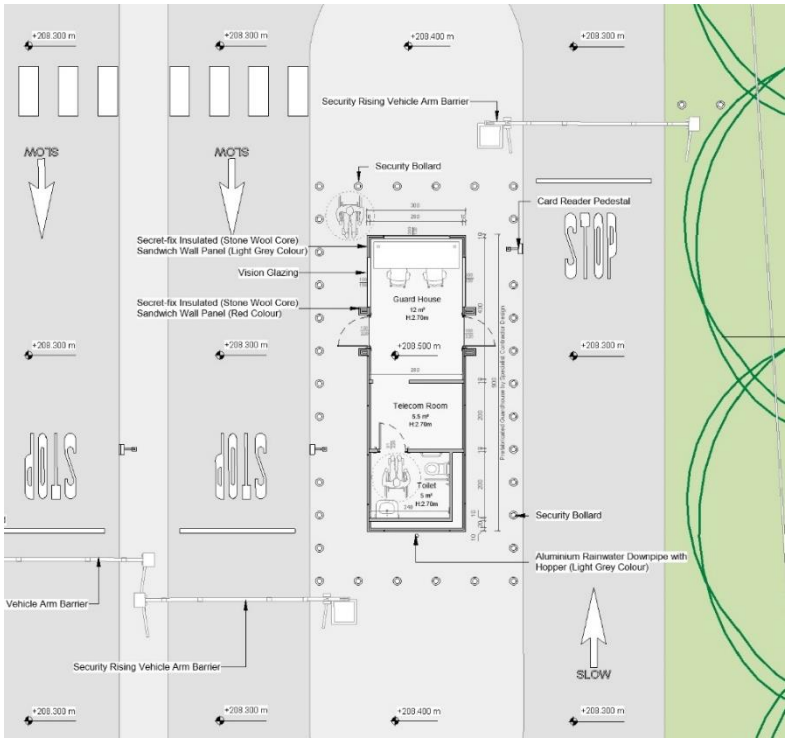


Immagine 3.20 - Pianta della guardiania

3.11.2 Il parcheggio

Il parcheggio multipiano si trova nell'appendice a Sud del lotto, coerentemente con quanto indicato nel PGT che individua quell'area come dedicata a parcheggi e verde privato, ed è disposto secondo il medesimo orientamento degli altri edifici del campus, ovvero longitudinalmente lungo l'asse Est-Ovest; si tratta di una struttura prefabbricata in acciaio con altezza interpiano limitata a 3 m per ridurne al minimo l'impatto visivo. E' costituita da un piano terra, a cui si accede dalla viabilità interna del sito ed un unico livello superiore, a sua volta completato da pensiline fotovoltaiche a protezione dei posti auto ed in aggiunta al fotovoltaico già menzionato posto sulle coperture e sulle facciate degli edifici.

Al piano terra il parcheggio multipiano dispone di un numero significativo di posti auto accessibili e con punti di ricarica per veicoli elettrici oltre che di posti dedicati al deposito di biciclette; tali tipologie di parcheggio sono in continuità con quelle previste in corrispondenza degli ingressi principali di ogni edificio.

Per conferire ulteriore leggerezza, questo edificio non è rivestito con i medesimi materiali e la medesima tipologia di pannelli opachi utilizzati per gli edifici principali ma verranno utilizzati, per tutte le elevazioni, pannelli in rete metallica espansa. Questo sistema di rivestimento sia consente di garantire la ventilazione naturale di tutto l'edificio sia contribuisce a darne una immagine leggera ed eterea.

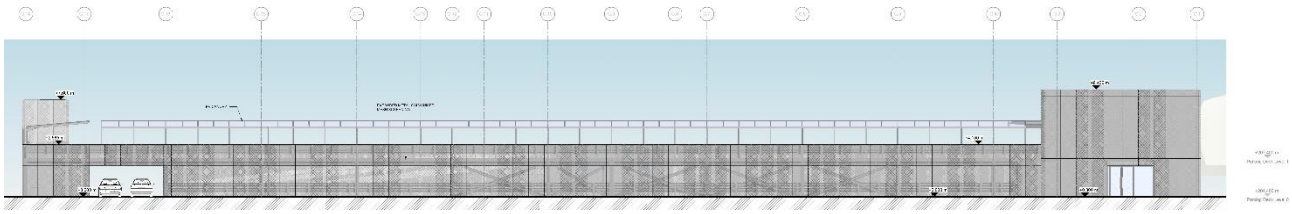


Immagine 3.21 - Prospetto dell'edificio parcheggio

La distribuzione interna avviene attraverso una rampa di accesso bidirezionale e due blocchi scale per facilitare l'accesso al livello superiore; è inoltre previsto un ascensore per passeggeri per accedere al piano

superiore, ma tutti i posti auto riservati alle persone con disabilità sono situati a livello del suolo, verso Nord, ovvero sul lato più vicino agli edifici per ridurre al minimo le distanze da percorrere.

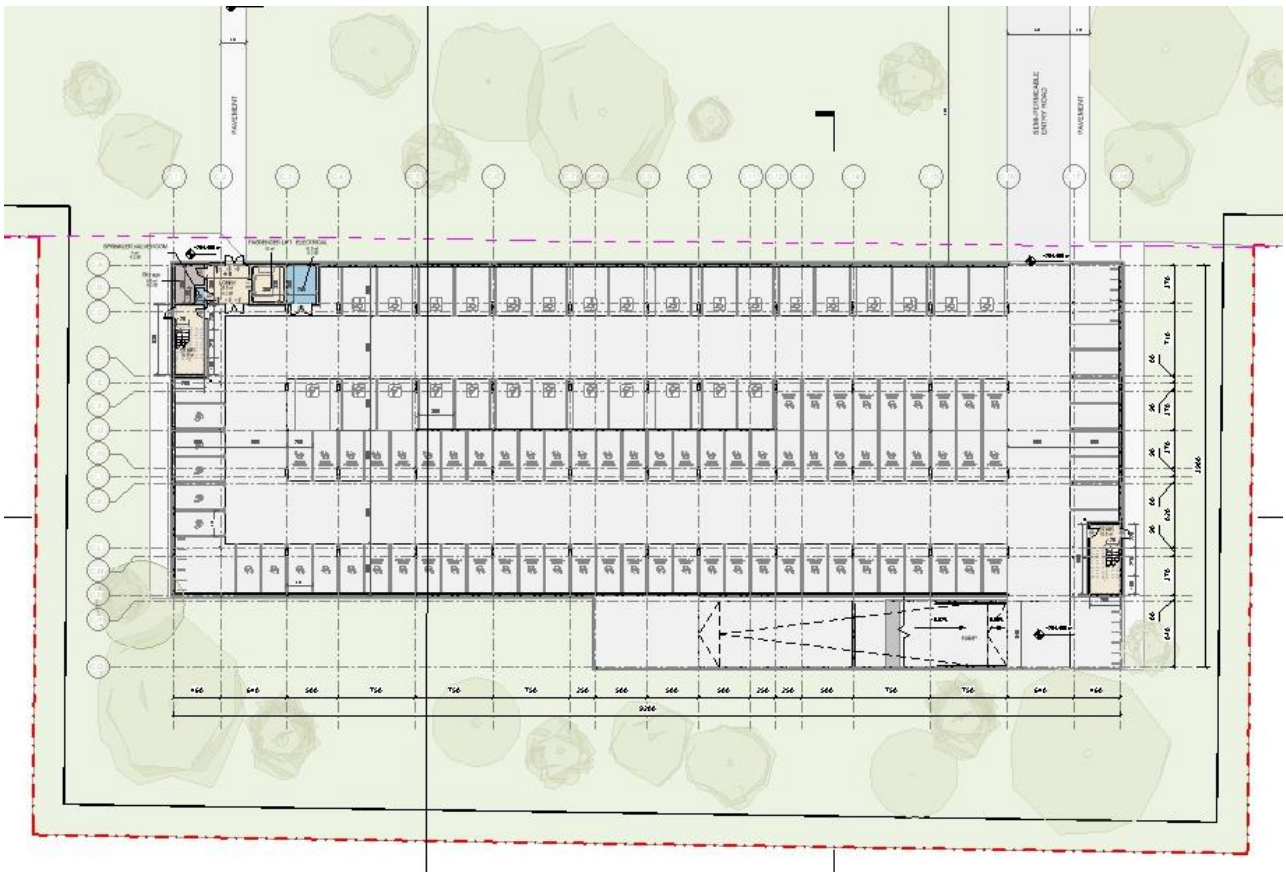


Immagine 3.22 - Pianta del piano terra del parcheggio multipiano

3.12 Il progetto strutturale

La progettazione strutturale è conforme alle Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC 2018), agli Eurocodici e agli Annessi Nazionali Italiani.

Ogni data center è composto da moduli data hall, un modulo front of house (FoH), un modulo back of house (BoH) e un'area generatori esterna. I moduli data hall sono separati da giunti di movimento disposti con un passo di circa 100-120 metri. Giunti di movimento separano anche il modulo front of house e il modulo back of house dai moduli data hall. Per le strutture in acciaio esterne, i giunti di movimento sono posizionati a distanze comprese tra 40 e 120 metri. Una doppia struttura è prevista al di sopra del piano terra su entrambi i lati del giunto di movimento per assorbire gli spostamenti.

Il modulo front of house, il modulo back of house e tutti i moduli data hall sono di forma rettangolare in pianta e costituiscono un unico edificio data center. Il layout della maglia strutturale è principalmente definito dalle esigenze operative del data center. Gli assi sono disposti in modo da coordinarsi con la disposizione dei server e adattarsi ai layout architettonici e impiantistici.

I moduli FOH e BOH si estendono su tre livelli fuori terra (piano terra, primo piano e copertura), mentre i moduli data hall includono un livello tecnico esterno in acciaio zincato al di sopra della copertura in c.a., per un totale di quattro livelli (piano terra, primo piano, copertura e livello tecnico). Lungo il perimetro della copertura è presente un parapetto. L'altezza tipica di interpiano per le strutture del data center è di circa 7 metri.

I materiali da costruzione sono stati selezionati in linea con le metodologie costruttive locali e le preferenze del mercato. Il livello tecnico in copertura è costituito da una struttura in acciaio zincato, composta da grigliati metallici sostenuti da travi, pilastri e controventi verticali. Ad eccezione del livello tecnico in carpenteria metallica, la struttura del data center è realizzata con una combinazione di calcestruzzo armato prefabbricato e calcestruzzo armato gettato in opera. Il solaio al piano terra è in calcestruzzo gettato in opera, mentre il primo piano e la copertura sono realizzati con solai alveolari prefabbricati in c.a., completati da una soletta collaborante in calcestruzzo armato gettato in opera. Il solaio di copertura al di sopra delle data hall è a doppia falda per consentire la raccolta delle acque meteoriche.

Le travi e i pilastri strutturali sono elementi prefabbricati in calcestruzzo armato, mentre le pareti strutturali e il sistema di fondazione sono realizzati in calcestruzzo gettato in opera. Al piano terra, la struttura è sostenuta da fondazioni in c.a. su pali, dal solaio di fondazione e dalle travi. Sono state adottate fondazioni profonde per ovviare alle scarse condizioni del terreno in sito. Il solaio bidirezionale del piano terra è sostenuto da travi in c.a. che si estendono tra i plinti dei pali. Sopra il piano terra, le travi prefabbricate sono sagomate per sostenere i solai alveolari in c.a., mentre i pilastri prefabbricati sono dotati di mensole per accogliere le travi. I pilastri sono ancorati alle fondazioni tramite una piastra d'acciaio saldata e ancoraggi inglobati nel plinto.

La facciata è realizzata con pannelli sandwich leggeri. Strutture secondarie in carpenteria metallica saranno previste per il supporto intermedio dei pannelli di facciata.

La stabilità laterale del fabbricato è garantita dalle pareti in calcestruzzo armato presenti nei moduli FOH, BOH e data hall. La soletta collaborante in c.a. ai livelli della copertura e del primo piano funge da diaframma per trasferire i carichi orizzontali alle pareti strutturali. Nei moduli data hall, le pareti strutturali sono costituite da setti isolati, generalmente posizionati vicino al perimetro della pianta. Nei moduli front of house e back of house, invece, oltre alle pareti di taglio isolate, sono anche presenti nuclei in c.a. attorno ai vani scala e ascensore.

In corrispondenza del livello tecnico in copertura in acciaio zincato, sono previsti controventi verticali in acciaio per resistere ai carichi orizzontali, oltre a controventi orizzontali in acciaio che agiscono come diaframmi per il trasferimento delle forze laterali nel piano.

Il sistema di stabilità laterale è progettato per resistere sia alle azioni sismiche che a quelle del vento. Le azioni sismiche sono state determinate mediante un'analisi di risposta sismica locale. È stato generato uno spettro sismico specifico per il sito, ipotizzando una vita utile dell'edificio di 50 anni e una classe d'uso III. Sono state inoltre determinate le pressioni massime del vento per il sito e le pressioni agenti sul tamponamento esterno, sulle strutture del livello tecnico in copertura e sulle strutture dell'area generatori esterna.

4. Verifiche tecniche e normative

4.1 Requisiti normativi igienico-sanitari

La progettazione di tutti gli spazi è redatta in conformità con le vigenti norme nel rispetto dei requisiti igienico-sanitari indicati nel Regolamento d'igiene e nel Regolamento Edilizio del Comune di Vimercate.

In particolare per quanto riguarda i seguenti temi progettuali:

- Altezze interne dei locali;
- Requisiti illuminanti;
- Requisiti aeranti e qualità dell'aria;
- Servizi igienici e servizi igienici per persone diversamente abili;

Si rimanda al capitolo successivo per gli approfondimenti specifici in merito alle misure per l'abbattimento delle barriere architettoniche.

4.1.1 Altezze interne dei locali

Trattandosi di locali destinati a funzioni diverse da quelle abitative, il progetto rispetta i seguenti criteri:

- altezza media dei locali primari ad uso lavorativo ⩾ 2,70 cm
- altezza media dei locali di servizio ⩾ 2,40 cm
- altezza media dei locali accessori ⩾ 1,80 cm

L'altezza minima di tutti i locali non è mai inferiore al 1,80 m, gli eventuali spazi di altezza inferiore, in relazione all'uso del locale, verranno chiusi mediante opere murarie o arredi fissi o eventualmente utilizzati come ripostiglio o guardaroba o per l'alloggiamento degli impianti.

Le indicazioni di dettaglio delle altezze dei locali e le verifiche delle altezze medie sono riportate negli elaborati grafici di progetto.

4.1.2 Scale e rampe

Le scale di uso comune sono progettate, quanto a larghezza, dimensioni, chiusure, ecc. in relazione alla normativa nazionale e regionale vigente in materia di barriere architettoniche (rif. D.M. 14 giugno 1989, n. 236 e Legge 13, 9 gennaio 1989 e L.R. n. 6 1989) e di prevenzione incendi.

Le rampe delle scale di uso comune sono intervallate da pianerottoli di sosta di dimensioni pari alla larghezza della scala stessa o comunque adeguate alla fruizione e all'esodo delle persone. Per ogni rampa di scale i gradini hanno alzata e pedata costanti, con geometria adeguata ad evitare l'inciampo. I gradini delle scale di uso comune hanno una pedata minima di 30 cm e un'alzata massima di 16 cm, e presentano pedate in materiale antisdrucciolevole a pianta preferibilmente rettangolare. Inoltre, i gradini sono caratterizzati da un corretto rapporto tra alzata e pedata: la somma tra il doppio dell'alzata e la pedata è compresa tra 62/64 cm. Il profilo dei gradini presenta preferibilmente un disegno continuo a spigoli arrotondati, con sottogrado inclinato rispetto al grado, e formante con esso un angolo di circa 75-80° . In caso di disegno discontinuo, l'aggetto del grado rispetto al sottogrado sarà compreso fra un minimo di 2 cm e un massimo di 2,5 cm.

Tutte le scale hanno idonee caratteristiche di sicurezza e fruibilità, e presentano un andamento regolare ed omogeneo per tutto il loro sviluppo. Le dimensioni delle scale principali hanno larghezza delle rampe e dei pianerottoli atte a garantirne la corretta fruibilità da parte di tutti gli utenti e secondo le prescrizioni ai fini della prevenzione antincendio.

Le scale sono sempre dotate di parapetto atto a costituire difesa verso il vuoto di altezza minima 1,10 m. I parapetti sono progettati per essere inattraversabili da una sfera di diametro di cm 10. Tutte le scale sono dotate di corrimani installati su entrambi i lati o, di almeno un corrimano laterale.

Sono sempre evitate scale d'esodo composte da un solo gradino in quanto fonte d'inciampo. Eventuali dislivelli composti da un gradino singolo, dove non eliminabili, saranno opportunamente segnalati con bande colorate sul gradino stesso.

Le scale compartimentate e considerate di tipo "protetto" o "a prova di fumo" a livello antincendio presentano porte facilmente identificabili ed apribili da parte di tutti gli occupanti. L'apertura delle porte è progettata per non ostacolare il deflusso degli occupanti lungo gli spazi di circolazione e le vie d'esodo: ad esempio, le porte che si aprono su pianerottoli o corridoi non riducono la larghezza del percorso d'esodo. Tutte le porte delle scale si aprono su aree piane orizzontali, di profondità almeno pari alla larghezza complessiva del varco su cui le porte insistono.

4.1.3 Verifica dei rapporti aeroilluminanti

È prevista l'illuminazione naturale diretta di tipo perimetrale nei principali ambienti destinati a luoghi di lavoro collocati nei due fronti di ogni edificio.

Trattandosi di spazi open space, questi hanno una profondità maggiore di 2,5 volte rispetto all'altezza della superficie vetrata, inoltre questa ha una superficie inferiore a 1/8 della superficie in pianta degli uffici; in base degli articoli 3.4.9 e 3.4.10 del Regolamento Locale di Igiene Tipo di Vimercate tali ambienti usufruiranno pertanto anche di aeroilluminazione artificiale al fine di garantire il benessere ed il comfort dei dipendenti.

4.2 Strategie per il superamento barriere architettoniche

4.2.1 Principi progettuali e normativi

La progettazione persegue quindi i principi stabiliti dalle vigenti norme sull'abbattimento delle barriere architettoniche; in particolare, sono rispettate le prescrizioni in materia di fruibilità e accessibilità da parte delle persone con ridotte capacità motorie per i percorsi pedonali, le rampe, le scale, gli ascensori ed in generale per tutti gli accessi. I principali percorsi sia interni che esterni sono progettati in modo da consentire la fruizione agevole e senza ostacoli anche da parte di persone su sedia a ruote, sia in termini di larghezze che di dislivelli e pendenze.

Il progetto prevede tutti i necessari accorgimenti atti a garantire la totale accessibilità oltre che la possibilità di orientamento delle persone mediante punti di riferimento riconoscibili e discriminabili fra loro.

Il generale, tutte le scelte progettuali, sia per gli spazi interni che esterni sono state guidate dai principi stabiliti dalle norme, preferendo quelle che assicurano la progettazione di spazi accessibili ad ogni tipo di utenza e il più possibile privi di qualsiasi tipo di barriere architettoniche.

Per il superamento delle barriere architettoniche si è fatto riferimento alle seguenti norme:

- Legge 9 gennaio 1989 n.13 – Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche;
- D.M. 14 giugno 1989 n.236 - Regolamento di attuazione della L. 13/89 Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visibilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata ed agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche.
- L.R. n. 6 1989 - Norme sull'eliminazione delle barriere architettoniche e prescrizioni tecniche di attuazione

Nei successivi paragrafi sono riportate le descrizioni delle specifiche soluzioni progettuali perseguite, mentre per una visione complessiva del sistema di abbattimento delle barriere architettoniche si rimanda alla lettura degli elaborati grafici di progetto.

4.2.2 Rampe, scale e ascensori

Si veda il paragrafo 4.1.2.

4.2.3 Accessibilità aree esterne e parcheggi

L'accessibilità a tutte le aree esterne e è sempre garantita ed assicurata anche gli utenti con ridotta o impedita mobilità.

Le aree esterne e i relativi spazi pedonali prevedono sempre almeno un percorso accessibile in grado di consentire, anche senza l'utilizzo di impianti di sollevamento, l'uso degli spazi aperti al pubblico e dell'autorimessa, gli spazi di relazione sociale e la fruizione completa dei servizi anche alle persone con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale.

Tutti i percorsi e i marciapiedi e in generale gli spazi che perimetrano il lotto sono in piano o con pendenze inferiori al 5% in caso di tratti con lunghezza maggiore di 10 m o con pendenza inferiore all'8% per i tratti con lunghezza fino a 10 m. In questo modo la circolazione attorno al lotto e l'accesso agli ingressi degli edifici ed ai parcheggi sono sempre fruibili per tutte le tipologie di utenti.

Tutti i piani sia degli edifici data center che del parcheggio sono serviti da blocchi di scale ed ascensori, di modo da coprire tutti gli spazi di accesso e circolazione. Ognuna delle vie di fuga è inoltre dotata di spazi calmi dedicati alla sosta in sicurezza degli utenti diversamente abili in attesa dei soccorritori. Per un'analisi più dettagliata del sistema di esodo in caso di emergenza, per tutte le tipologie di utenti (inclusi i disabili) si rimanda alla relazione tecnica ed agli elaborati grafici della pratica antincendio del progetto.

Come illustrato nei capitoli precedenti, sia nell'autorimessa che nei posti auto esterni a raso collocati in corrispondenza degli ingressi principali agli edifici sono presenti posti auto per utenti con ridotta mobilità di larghezza non inferiore a m 3,20, in una proporzione maggiore del 5% dei posti auto complessivi.

4.2.4 Servizi igienici per utenti con disabilità

Per quanto riguarda i servizi igienici riservati agli utenti diversamente abili, la conformazione e il numero è stato definito in accordo al D.M. 14 giugno 1989, n.236 relativo al superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche.

In particolare è prevista l'accessibilità ad almeno un servizio igienico per ogni blocco di bagni.

I servizi igienici accessibili sono progettati per garantire sempre le manovre di una sedia a ruote in modo adeguato all'utilizzazione degli apparecchi sanitari. È garantito in particolare lo spazio necessario per l'accostamento laterale della sedia a ruote alla tazza; lo spazio necessario per l'accostamento frontale della sedia a ruote al lavabo, che sarà del tipo a mensola; la dotazione di opportuni corrimano e di un campanello di emergenza posto in prossimità della tazza. Verranno installati rubinetti con manovra a leva o automatici. Le porte di tali servizi saranno di tipo scorrevole o apriranno verso l'esterno.

I servizi igienici accessibili sono tutti disimpegnati dagli spazi di circolazione mediante apposito antibagno predisposto su pavimento orizzontale e di dimensione tale da garantire la manovra (rotazione completa) e lo stazionamento di una sedia a ruote.

Tali locali sono accessibili mediante un percorso continuo (o eventualmente raccordato con rampe), dalle persone con ridotta o impedita capacità motoria.

Per maggiori informazioni relative al progetto dei servizi igienici per disabili si rimanda alla lettura degli elaborati grafici di progetto.

4.3 Strategie di esodo e prevenzione incendi

4.3.1 Relazione sintetica di inquadramento generale

Lo Studio Mistretta & Co. è stato incaricato di fornire assistenza specialistica in materia di ingegneria antincendio e di garantire la conformità a tutti i requisiti normativi pertinenti. Il testo riportato di seguito costituisce parte integrante della loro strategia di ingegneria antincendio.

4.3.1.1 Descrizione

Il progetto in esame riguarda la realizzazione degli edifici destinati a centro di elaborazione dati, per il quale si intende procedere alla presentazione di una soluzione progettuale mediante l'applicazione del Decreto Ministeriale 03/08/2015 e successive modifiche e integrazioni (RTO - Regolamentazione Tecnica per l'Edilizia), in quanto attività soggetta e non disciplinata da specifiche RTV ("regolamentazione tecnica verticale"), nonché tutte le attrezzature e gli impianti accessori necessari al corretto funzionamento del Data Centre, quali: generatori elettrici ausiliari con relativi serbatoi di rifornimento.

Per quanto riguarda i generatori esterni ed i relativi serbatoi di combustibile liquido (gasolio), in merito ai requisiti tecnici di sicurezza antincendio, si fa riferimento alle norme tecniche di prevenzione incendi vigenti e precisamente al D.M. 13 luglio 2011 per i generatori e al D.M. 28 aprile 2005 per i serbatoi di gasolio, norme prese come riferimento, in quanto ai sensi dell'art. 7 del D.M. 13.07.2011, che riguardano i serbatoi di combustibili liquidi con temperatura di infiammabilità pari o superiore a 55° C e dotati di generatori di energia elettrica, distribuiti e alimentati da gruppi di serbatoi di gasolio fuori terra, che costituiscono in definitiva un unico deposito di combustibili liquidi infiammabili (gasolio) con capacità compresa tra 25 m^3 e 1000 m^3 , per i quali si tiene conto anche delle disposizioni del D.M. 31/07/1934 e successive modifiche e integrazioni.

Sul tetto e su parte delle facciate delle aree uffici FoH e BoH, sul tetto di ciascun edificio e sulle tettoie sopra i parcheggi (sia i posti auto adiacenti a ciascun edificio che il garage a 2 piani nella zona sud del lotto) sarà installato un impianto fotovoltaico con una potenza di 913 kWp per DC1 e DC2 e 786 kWp per DC3 per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, realizzato in conformità alle norme vigenti o alle buone pratiche indicate nella RTV V.13. Si terrà inoltre conto di quanto indicato nella "Guida per l'installazione di impianti fotovoltaici" di cui alla Lettera - Circolare M.I. prot. 6334 del 04/05/2012, oltre alle disposizioni della "Nota del M.I. Prot. N. 972/5130 del 21/02/2011 in materia di procedure in caso di interventi, in presenza di pannelli fotovoltaici e sicurezza degli operatori".

4.3.1.2 Sistemi di Protezione Attiva

A livello di sistemi di protezione attiva, oltre al rilevamento automatico (IRAI), è prevista una rete idrica esterna con idranti UNI 70 per la protezione esterna, idranti UNI 25 per la protezione interna e un impianto sprinkler fisso ad attivazione automatica in tutti i locali dell'attività, ad eccezione dei locali elettrici dove sarà installato un impianto a gas. Infine, è previsto un sistema di evacuazione fumi e calore di emergenza conforme alla norma UNI 9494-2 allegato H, al fine di garantire le operazioni di intervento delle squadre di soccorso.

4.3.1.3 Caratteristiche Costruttive e Materiali Principali

Dal punto di vista strutturale, l'edificio sarà costruito con:

1. Struttura prefabbricata in cemento armato;
    - Lastre prefabbricate in cemento armato;
    - Facciate in pannelli sandwich autoportanti, modulari, in lamiera, coibentati e certificati in classe A2,s1-d0, mentre non sono previsti requisiti di resistenza al fuoco per i componenti della facciata, in quanto è previsto un sistema antincendio di livello V a copertura dell'intero edificio, ad eccezione della facciata rivolta verso l'area tecnica dei generatori, che avrà requisiti di resistenza al fuoco EI60.

4.3.1.4 Attività Soggette Al Controllo Dei Vigili Del Fuoco

Le principali attività soggette a controlli di prevenzione, ai sensi dell'Allegato I del Decreto Presidenziale 151/2011, sono identificate sotto: - 3 x Attività n. 64.2.C: Centri di elaborazione e/o archiviazione dati, con più di 50 dipendenti; Inoltre, sono presenti le seguenti attività secondarie: - n. 2 x 23 + n. 1 x 13 = n. 59 attività 12.3.C: Impianti di stoccaggio di liquidi infiammabili e/o combustibili con una capacità geometrica totale superiore a 50 m3 - n. 2 x 25 + n. 1 x 15 + 3 (generatore FOH) = n. 68 attività 49.3.C: Impianti ausiliari di produzione di energia con motori endotermici e impianti di cogenerazione con potenza totale > 700 kW. - N. 1 attività 75.4.C: Garage pubblici e privati, parcheggi multipiano e meccanizzati con superficie coperta totale superiore a 3000 mq

4.3.1.5 Legislazione Di Riferimento

La documentazione tecnica di progettazione redatta ai fini dell'ottenimento delle autorizzazioni necessarie in materia di prevenzione incendi è conforme alle disposizioni vigenti e in particolare alle disposizioni del D.P.R. 01/08/2011, n. 151 e al regolamento di attuazione del D.M. 07/08/2012. Per l'elaborazione della progettazione antincendio, le principali norme di riferimento sono le seguenti:

- Decreto Ministeriale 03/08/2015 e successive modifiche (RTO - Testo aggiornato 2023) Approvazione delle norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del Decreto Legislativo 8 marzo 2006, n. 139.
- DECRETO MINISTERIALE 13/07/2011 Approvazione del regolamento tecnico antincendio per l'installazione di motori a combustione interna accoppiati ad apparecchi generatori di energia elettrica o ad altre macchine operanti e di cogenerazione destinati ad attività civili, industriali, agricole, artigianali, commerciali e di servizi.
- D.M. 28/04/2005 Approvazione del regolamento tecnico antincendio per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati con combustibili liquidi.
- DECRETO MINISTERIALE 31/07/1934 Approvazione delle norme di sicurezza per il trattamento, lo stoccaggio, l'uso o la vendita di oli minerali e per il trasporto di oli minerali, e successive modifiche.
- DCPREV N°21021 del 23/12/2024 Linee guida per la progettazione, la realizzazione e l'esercizio dei sistemi di accumulo di energia elettrica.
- DECRETO 15 maggio 2020 (RTV - V.6) Approvazione delle norme tecniche di prevenzione incendi per le attività di garage.
- DECRETO 7 AGOSTO 2012 Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle domande relative alle procedure di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'articolo 2, comma 7, del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 151 del 1° agosto 2011.
- DECRETO PRESIDENZIALE N. 151 DEL 1° AGOSTO 2011 Regolamento che semplifica le norme in materia di procedure di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge n. 78 del 31 maggio 2010, convertito, con modificazioni, dalla legge n. 122 del 30 luglio 2010.
- DECRETO MINISTERIALE 20/12/2012 Regolamentazione tecnica della prevenzione incendi per i sistemi di protezione attiva contro gli incendi installati nelle attività soggette a controllo di prevenzione incendi.
- Decreto Ministeriale n. 37 del 22 gennaio 2008 Regolamento di attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante il riordino delle disposizioni in materia di installazione di impianti all'interno dei fabbricati. (Gazzetta Ufficiale n. 61 del 12 marzo 2008)
- DM 10/03/2005 Classi di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione destinati ad essere utilizzati in lavori per i quali è richiesta la sicurezza in caso di incendio
- DECRETO LEGISLATIVO n. 81 del 9 aprile 2008 Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e sicurezza dei lavoratori nei luoghi di lavoro.
- D.M. 02/09/2021 Criteri per la gestione dei luoghi di lavoro in esercizio e in emergenza e caratteristiche del servizio specifico di prevenzione e protezione antincendio, ai sensi dell'articolo 46, comma 3, lettera a), punto 4 e lettera b) del D.Lgs. n. 81 del 9 aprile 2008.

- D.M. 03/09/2021 Criteri generali per la progettazione, la realizzazione e l'esercizio della sicurezza antincendio dei luoghi di lavoro, ai sensi dell'articolo 46, comma 3, lettera a), punti 1 e 2, del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81.
- Circolare Prot. 0006334 del 04/05/2012 Guida all'installazione degli impianti fotovoltaici - Edizione 2012.

4.3.1.6 Obiettivi Della Valutazione

Lo scopo della valutazione è quello di consentire la migliore gestione possibile degli scenari di emergenza ipotizzabili, determinando una serie di misure adeguate per garantire il raggiungimento del livello di prestazione associato. Gli obiettivi primari della prevenzione incendi che devono essere raggiunti sono:

1. Sicurezza della vita umana;
2. Sicurezza personale;
    - Protezione della proprietà e dell'ambiente.

Con la strategia antincendio che verrà implementata, si intende raggiungere tali obiettivi, seguendo una corretta pianificazione, implementazione e gestione delle attività, in modo da

1. Ridurre al minimo le cause di incendio;
    - Garantire la stabilità delle strutture portanti per un determinato periodo di tempo;
    - Limitare la produzione e la propagazione di un incendio all'interno dell'attività e alle attività adiacenti;
    - Garantire che gli occupanti abbandonino l'attività autonomamente o vengano soccorsi in altro modo;
    - Garantire che le squadre di soccorso possano operare in sicurezza;

4.3.1.7 Uscita

Per gli edifici DC1 e DC2 sono presenti otto scale protette (quattro nell'area della sala dati e due su ciascun lato nell'area degli uffici FoH e BoH), che garantiscono le lunghezze massime dei corridoi ciechi (Lcc) e delle vie di fuga (Les) all'interno dell'edificio. Quattro di queste scale protette serviranno anche il primo piano dell’area tecnica generatori. Nell'area uffici FoH, sul lato sinistro, è presente anche una scala interna aperta che collega i due piani del compartimento.

Per l'edificio DC3 sono presenti sei scale protette (due nell'area della sala dati e due su ciascun lato nell'area degli uffici FoH e BoH), che garantiscono la lunghezza massima dei corridoi ciechi (Lcc) e delle vie di fuga (Les) all'interno dell'edificio. Tre di queste scale protette serviranno anche il primo piano dell’area generatori. Nell'area uffici FoH, sul lato sinistro, è presente anche una scala interna aperta che collega i due piani del compartimento.

In considerazione del profilo di rischio S.4.8.1.2 e Rvita = A2 e di quanto indicato nella tabella S.4-15 del Codice, il numero minimo di vie di fuga è 2. L'edificio non ha piani con altezze > +54 m o < -5 m.

Il numero minimo di vie di fuga indipendenti è soddisfatto poiché negli edifici DC1 e DC2 sono presenti almeno quattro vie di fuga indipendenti nell'area della sala in questione, mentre nell'edificio DC3 sono presenti almeno quattro vie di fuga indipendenti costituite da scale protette con rampe larghe 1000 mm, tutte con sbocco diretto all'esterno o tramite un percorso protetto al piano terra.

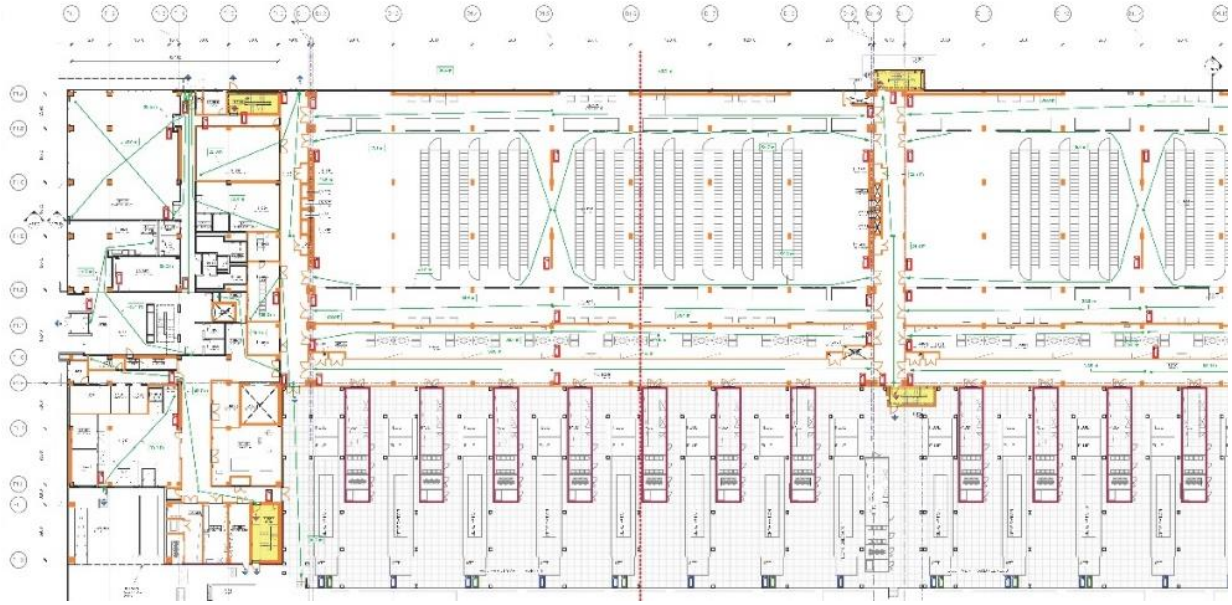


Immagine 4.1 - Estratto dal progetto antincendio indicante la posizione delle scale multiple per garantire vie di fuga bidirezionali

4.4 Strategie di gestione dei rifiuti

Ciascuno dei tre edifici è dotato di due aree di smaltimento dei rifiuti: una all'interno dell'edificio, con accesso diretto sia dall'interno che dall'esterno per lo smaltimento nell'area di raccolta finale, e un'area esterna, anch'essa situata vicino a ciascun edificio e protetta da una tettoia.

Sarà inoltre presente un'area di smaltimento dei rifiuti generici di dimensioni adeguate alla raccolta dei rifiuti provenienti da tutti e tre gli edifici, situata vicino all'ingresso principale del lotto, sul lato nord, lungo Via J.F. Kennedy, direttamente accessibile dalla strada pubblica per la raccolta da parte dell'autorità competente.

I locali di raccolta dei rifiuti all'interno di ciascun edificio hanno una superficie di circa 25 metri quadrati e sono dotati di lavello e rubinetto con tubo flessibile per il lavaggio, finiture in piastrelle di ceramica orizzontali e verticali, griglie di ventilazione naturale e un sistema di estrazione con espulsione oltre il filo della copertura dell'edificio.

Come già detto, questi locali sono accessibili direttamente dall'interno di ciascun edificio, anche da parte di utenti con disabilità; i rifiuti saranno trasferiti all'esterno tramite una rampa con pendenza ≤8%.

4.5 Il sistema dei parcheggi

Per l'Art.4 all'interno di *Definizioni e disposizioni comuni del PGT 2024, In tutte le nuove costruzioni, nelle aree di pertinenza delle stesse e nelle demolizioni con ricostruzione devono essere previsti, ai sensi dell'art. 41 sexies della L. n. 1150/1942, spazi per la sosta e il parcheggio in quantità non inferiore a quanto di seguito indicato: destinazione produttiva 20% di SL.* Sulla base di questo rapporto e della *Superficie Fondiaria* [SF] del progetto pari a 182.749 m^2, si ottiene un fabbisogno minimo di parcheggi privati in loco pari a 19.654 m^2.

L'area complessiva dedicata ai parcheggi all'interno del lotto è conforme a tale requisito minimo, con una superficie di oltre 20.000 m^2, ed è suddivisa in due tipologie: parcheggi a raso, distribuiti lungo tutte le strade di progetto ed in corrispondenza degli accessi principali ai tre edifici ed un edificio parcheggio multipiano. Una quota parte dell'area complessiva dei parcheggi (pari al 3%) è dedicata alla sosta e al ricovero di biciclette; anche in questo caso le aree dedicate al parcheggio bici sono distribuite in modo omogeneo su

tutto il lotto, con aree dedicate in prossimità degli ingressi degli edifici e altre aree coperte all'interno dell'edificio multipiano.

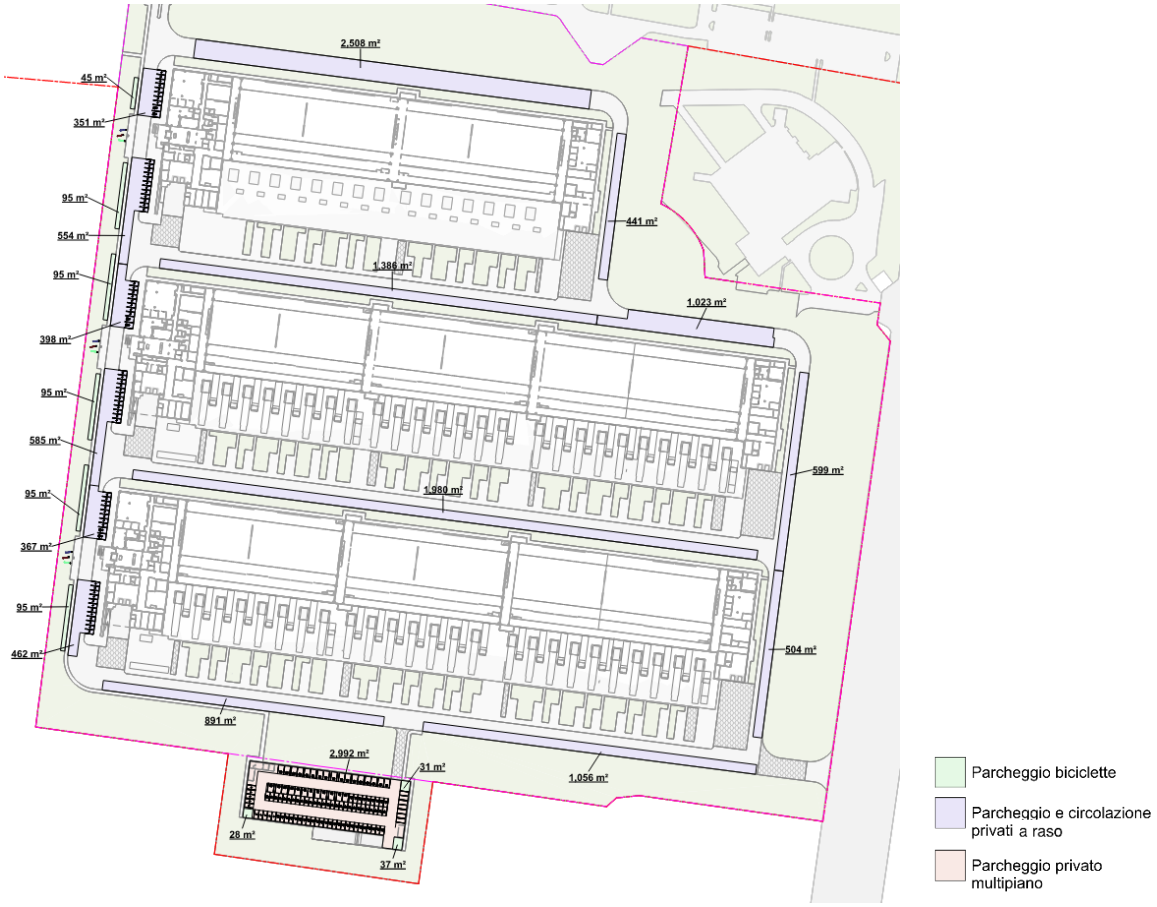


Immagine 4.2 - Pianta generale del sito con indicazione dei parcheggi privati

Le aree di parcheggio a livello terra sono situate principalmente in aree direttamente adiacenti a ciascuno degli edifici del data center per facilitarne l'accesso; i parcheggi situati più vicino agli ingressi dell'edificio sono riservati alle persone con mobilità ridotta ed ai veicoli elettrici, essendo gli stalli dotate di apposite colonnine di ricarica. La maggior parte dei parcheggi per biciclette si trova nella stessa area, a lato delle aree esterne attrezzate per i dipendenti e a pochi passi dagli ingressi dell'edificio principale.

Immagine 4.3 - Ampliamento del parcheggio a livello del suolo adiacente agli edifici principali della parte anteriore della struttura.

Il parcheggio multipiano collocato nell’appendice Sud del lotto ricade appena fuori dall'area del progetto *Superficie Fondiaria* (SF), ma comunque all'interno del perimetro del lotto (ST). L’edificio ospita complessivamente 233 posti auto distribuiti sui due piani, oltre alla circolazione e, come detto, i posti bici coperti.

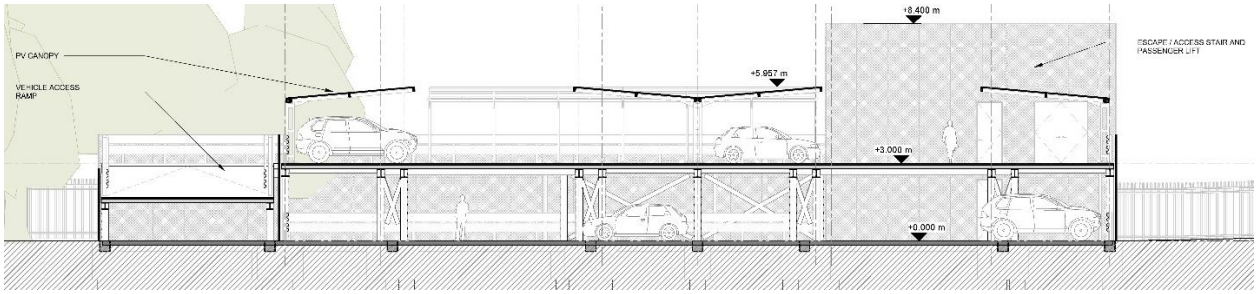


Immagine 4.4 - Sezione trasversale della struttura del parcheggio a due livelli

L'utilizzo di un parcheggio multipiano anziché di un parcheggio a livello del suolo in questa posizione consente un ingombro molto ridotto e una disposizione efficiente che permette una maggiore separazione dal confine del lotto. Questa separazione migliora la permeabilità del sito grazie all'inserimento di elementi paesaggistici e mitiga l'impatto visivo con alberi e arbusti più alti integrati nella parte sud.

5. Architettura Del Paesaggio

5.1 Descrizione Del Paesaggio

Un paesaggio ricettivo

Il progetto del landscape risponde a diversi requisiti, quali la collocazione del sito in un contesto ibrido, agricolo ed industriale, la sua destinazione d'uso come data centre e l'identità architettonica del progetto. Questi fattori contribuiscono a definire l'approccio al progetto delle aree esterne in termini visivi, funzionali ed operativi. Particolare attenzione è riposta tanto agli elementi di arredo quanto alle aree verdi, nell'ottica di ottenere spazi di qualità in un quadro di sostenibilità a lungo termine dell'intervento.

Un paesaggio connesso

L'obbiettivo principale è il rafforzamento dell'infrastruttura verde, in particolare lungo i confini Est e Sud del lotto di progetto, per garantire al contempo una schermatura efficace sia dal punto di vista visivo che acustico. Il progetto del verde ed il disegno vero proprio delle aree verdi tengono conto dell'estesa rete di servizi e sottoservizi necessaria al funzionamento degli edifici; la scelta delle essenze arboree ed arbustive è indirizzata verso specie native che riflettano l'identità ecologica della regione Lombardia e siano in grado di adattarsi alle specifiche condizioni microclimatiche e geologiche del sito.

Un paesaggio per il wellbeing

In corrispondenza dell'ingresso principale di ciascun edificio sono previste aree comuni per i dipendenti ("Freedom Park"), integrate all'interno del disegno del verde e dotate di aree attrezzate con panchine e tavoli, che si configurano come spazi inclusivi per tutte le categorie di utenti. Sono spazi, questi, destinati al relax, ai meeting informali ed alle interazioni sociali, che mirano a contribuire al benessere degli utenti e alla qualità dei luoghi di lavoro.

Un paesaggio resiliente

La scelta delle essenze piantumate favorisce specie autoctone in grado di attrarre insetti impollinatori, per contribuire alla biodiversità ed alla connettività ecologica del territorio.

Allo stesso tempo, il progetto predilige specie resistenti alla siccità e prive di particolari esigenze di manutenzione, nell'ottica di minimizzare le necessità di irrigazione e manutenzione nel tempo nell'ottica di garantire la resilienza rispetto al cambiamento climatico.

Il verde a progetto contribuisce inoltre positivamente all'ecosistema in termini di creazione di habitat, mitigazione climatica, purificazione dell'aria e gestione delle acque meteoriche – fattori che giocano un ruolo fondamentale nella conservazione della biodiversità e nella tutela del paesaggio. Le aree piantumate, unitamente alla scelta di superfici e materiali da costruzione di colore chiaro, concorrono inoltre alla riduzione della temperatura dell'aria nel lotto di progetto e dell'effetto isola di calore.

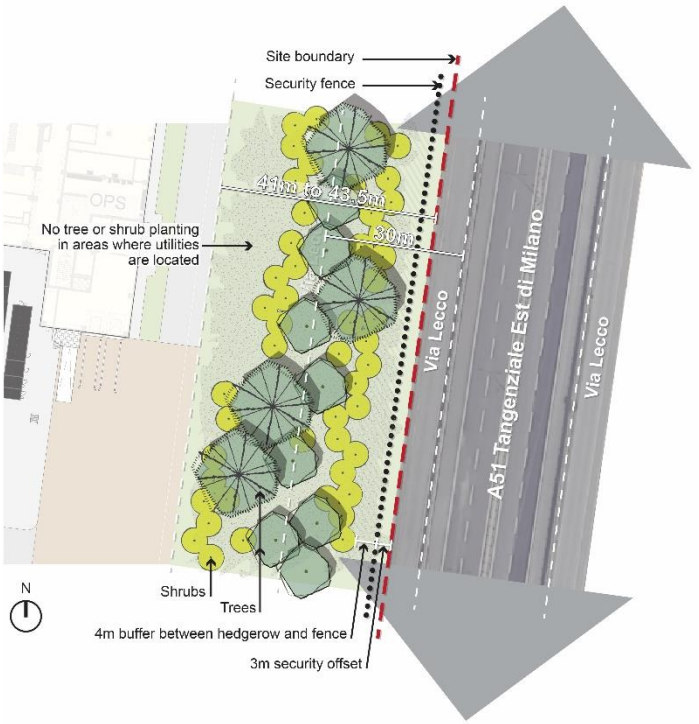
La strategia descritta si allinea agli obbiettivi della pianificazione regionale e municipale, ed alle buone pratiche in materia di infrastruttura verde e qualità ambientale e mette in atto in modo concreto i principi della progettazione di paesaggi ecologici, a bassa necessità di manutenzione e con bassa idroesigenza. Il progetto si rifà altresì alle più ampie priorità a livello europeo sul tema della sostenibilità, quali il miglioramento degli habitat e l'adattamento climatico, in linea con gli obbiettivi nazionali relativi alla biodiversità e con gli obbiettivi del Green Deal dell'Unione Europea.

Questo capitolo deve essere letto insieme all'elaborato Piano di sistemazione generale del paesaggio (rif: ITA1-DCZZ-ARP-EIA-STE-ZZ-DR-L-1600) oggetto del presente pacchetto.

5.2 Le specie vegetali

La scelta delle specie e delle essenze a progetto è stata guidata dalla specificità del sito, dalle necessità funzionali del progetto e dalle migliori pratiche tipicamente adottate in tema di paesaggi ecologici con bassi requisiti di manutenzione. La strategia adottata mira a creare un diaframma visivo tra il paesaggio circostante e gli edifici, mitigando gli impatti di questi ultimi. Allo stesso tempo, si pone l'obbiettivo di supportare la biodiversità del territorio, coadiuvare la gestione delle acque meteoriche all'interno del sito e mitigare le temperature localmente attraverso l'ombreggiamento.

Immagine 5.1 - Schema della zona cuscinetto dell'autostrada al confine orientale



La scelta delle specie tiene in considerazione la stagionalità delle stesse, con differenti texture e colori nel corso dell'anno che contribuiscono a generare un ambiente circostante stimolante e variegato per i lavoratori. Le caratteristiche paesaggistiche del contesto si riflettono nella scelta di specie autoctone con una buona capacità di adattamento, robuste e resistenti alla siccità, in grado di minimizzare i costi di manutenzione nel lungo periodo.

Il progetto delinea tre tipologie di specie vegetali:

1. Alberature: gli alberi migliorano la qualità dell'aria, assorbono rumore e creano una barriera visiva, contribuendo a migliorare in maniera significativa tanto gli aspetti estetici che ambientali lungo strade ad alto scorrimento.
2. Siepi e arbusti: le specie arbustive contribuiscono a ridurre rumore e inquinamento dell'aria, fungendo da elementi di disturbo per le correnti d'aria e schermatura visiva. Al contempo, garantiscono habitat e fonti di cibo essenziali per la fauna selvatica locale, quali uccelli ed insetti.
3. Prati ed essenze tappezzanti: queste specie favoriscono la biodiversità, supportano gli ecosistemi locali e garantiscono superfici a verde a bassa manutenzione che valorizzano tanto l'aspetto ecologico quanto l'aspetto estetico del progetto del verde. La fioritura rappresenta in tal senso un elemento di grande impatto visivo in grado di sottolineare il legame di quest'ultimo con la stagionalità.

Immagine 5.2 - Abaco indicativo delle specie arboree

Acer campestre

Alnus glutinosa

Betulus pendula

Carpinus betulus

Celtis australis

Cercis siliquastrum

Fraxinus ornus

Pinus nigra

Populus nigra

Prunus avium

Pyrus communis

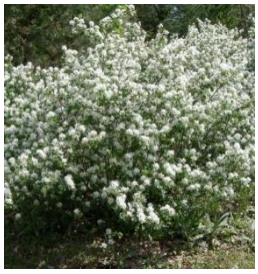
Quercus ilex

Sorbus aucuparia

Tilia cordata

Nota: le immagini rappresentate hanno scopo di riferimento, e la scelta delle specie a progetto dovrà essere confermata dagli opportuni approfondimenti progettuali.

Immagine 5.3 - Abaco indicativo degli arbusti


Amelanchier ovalis

Corylus avellana

Crataegus monogyna

Berberis julianae

Ligustrum vulgare

Prunus spinosa

Rhamnus alaternus

Rosa canina

Cornus sanguinea

Viburnum tinus

Nota: le immagini rappresentate hanno scopo di riferimento, e la scelta delle specie a progetto dovrà essere confermata dagli opportuni approfondimenti progettuali.

Immagine 5.4 - Abaco indicativo delle aree a verde

Miscela tollerante alla siccità

Miscela-tollerante all'ombra

Miscela tollerante al calpestio

Nota: le immagini rappresentate hanno scopo di riferimento, e la scelta delle specie a progetto dovrà essere confermata dagli opportuni approfondimenti progettuali.

5.3 I materiali

La scelta dei materiali relativi alle pavimentazioni ed all'arredo delle aree esterne ha tenuto conto della componente prestazionale sia in termini ambientali che funzionali e dell'integrazione con il linguaggio architettonico del progetto e del contesto circostante.

La "palette" materica predilige materiali resistenti, durevoli che richiedano una manutenzione minima, e colori chiari che contribuiscano a minimizzare l'effetto isola di calore attorno agli edifici. Dove possibile, si è cercato di integrare materiali permeabili, quali ad esempio pavimentazioni carrabili e non, al fine di favorire il drenaggio naturale delle acque meteoriche verso la falda.

Le pavimentazioni composite che prevedono la presenza di verde, utilizzate in particolare per le aree adibite ad accogliere gli stalli delle biciclette e nelle aree antistanti i generatori, saranno piantumate con un mix di specie resistenti al calpestio, appositamente pensate per tollerare un utilizzo regolare e frequente da parte dei pedoni.

Anche l'arredo urbano è stato selezionato con particolare attenzione alla coerenza visiva e al comfort degli utenti. Sono stati proposti elementi di seduta in legno per conferire un carattere più accogliente e naturale mentre gli elementi e gli arredi in metallo avranno una finitura che si armonizzi con la facciata architettonica. Dove opportuno, sono state incorporate strutture di ombreggiamento per migliorare il comfort e la fruibilità durante i mesi più caldi.

Immagine 5.5 - Abaco indicativo dei materiali

Pavimentazione permeabile per traffico veicolare

Pavimentazione in calcestruzzo

Pavimentazione in cemento

Miscela di terra e pietrisco con miscela resistente al calpestio

Panchina

Tavolo da esterno

Cestino per rifiuti

Portabicicletta

Recinzione di sicurezza a palizzata

Nota: le immagini rappresentate hanno scopo di riferimento, e la scelta dei materiali e degli arredi a progetto dovrà essere confermata dagli opportuni approfondimenti progettuali.

Un approccio altrettanto chiaro è stato adottato per le recinzioni del lotto, coniugando le esigenze di sicurezza derivate dalla destinazione d'uso con delle considerazioni di carattere estetico. Il perimetro esterno del sito è protetto da una recinzione a sommità ricurva alta 2.40m, attestata a una distanza di 3m dal confine. Lungo la recinzione viene mantenuta una fascia di rispetto larga 2 metri, piantumata con specie arbustive di altezza ridotta, permettendo di configurare un "corridoio" continuo che permetta l'accesso garantendo allo stesso tempo il rispetto dei requisiti di sicurezza. All'interno del lotto, le aree generatori di ciascun edificio sono racchiuse da recinzioni in rete metallica, alte 2.40m, che garantiscono una protezione adeguata mantenendo comunque permeabilità visiva e leggerezza.

In generale, l'obbiettivo che si pone il progetto è la realizzazione di aree esterne durevoli e attrattive, siano esse aree destinate alla circolazione o aree destinate allo svago e al benessere dei dipendenti, in grado di promuovere il benessere dei lavoratori generando opportunità di interazione, relax e utilizzi informali dello spazio esterno.